

А.С.Подколзин

Компьютерное моделирование логических процессов

Том 6. Опыт обучения компьютерного решателя
задач

Понимание естественного языка и анализ рисунков

2019 г.

Введение

Часто можно услышать, что искусственный интеллект представляет ужасную опасность для человечества. Вооруженные бластерами стальные роботы завоюют мир и уничтожат людей. Особенно охотно эту тему развивает кинематограф, да и отдельные ученые подливают масла в огонь.

Каждый раз, когда в жизнь входило или хотя бы собиралось войти что-то новое, оно вызывало неизбежные страхи. Самое недавнее воспоминание такого рода - появление интернета, которое воспринималось как огромное зло. Сейчас это обычный предмет обихода, наряду с зубной щеткой и чайником. Однако, отмахиваться от анализа возможных рисков все же не следует. Попробуем разобраться в таких рисках для искусственного интеллекта.

Во-первых, отметим, что пока он существует лишь в воображении фантастов и в сенсационных сообщениях, выдающих желаемое за действительное. Проведенный в данном исследовании анализ подходов к автоматической алгоритмизации знаний показывает, что решение этой проблемы потребует многих десятков лет и усилий огромного количества людей. Время для того, чтобы разобраться в рисках и создать необходимые меры безопасности, в любом случае, имеется.

Во-вторых, в понятие "искусственный интеллект" можно вкладывать совершенно разный смысл. Обычно человек использует свой интеллект для решения тех или иных задач. Анализ процессов решения задач позволит прийти к созданию саморазвивающегося универсального решателя, который будет полностью лишен какой-либо "свободы воли и намерений", а лишь играть роль усилителя человеческого интеллекта. Ему ставится задача, он ее решает. Все. Никаких его личных интересов и коварных планов. Единственное, что оставляется на его усмотрение - это развитие теорий и пополнение своих приемов решения задач. Это безопасно. В отличие от нейросистем, внутренний мир которых контролировать затруднительно, компьютерная логическая система полностью прозрачна, и адекватное, в любых заранее оговоренных рамках, ее поведение можно полностью гарантировать. В современных условиях, при зреющих глобальных проблемах, создание компьютерного усилителя человеческого интеллекта может оказаться жизненно важным.

В дополнение к сказанному заметим, что пока каких-то простых универсальных механизмов саморазвития интеллекта анализ примеров не выявил. Эти механизмы распадаются на мириады мелких приемов, и накопление достаточного их количества, по-видимому, потребует совместных усилий тысяч учителей и многих десятков лет. Компьютерный сверхинтеллект придется создавать "всем миром", и создавать долго. Вряд ли это будет под силу какой-то небольшой группке злоумышленников.

Другой смысл, который можно вкладывать в понятие "искусственный интеллект" - создание компьютерного интеллекта, управляющего различными процессами. В общем-то, в отличие от решателей, таким системам не требуется умение развивать

теории и разрабатывать новые технологии. Их возможности к саморазвитию достаточно ограничить логикой адаптации к окружению. Впрочем, и для этого потребуется определенное умение алгоритмизировать знания.

Простейшие "искусственные интеллекты" такого типа, известные как промышленные роботы, уже сегодня приносят огромную пользу на производстве. Сравнительно успешные попытки создавать человекоподобные механизмы, способные двигаться и выполнять простейшие виды работ, тоже имеют место. Попытки выдать аватара за работа с искусственным интеллектом оставим на совести их разработчиков.

Чтобы получить "настоящего" робота, придется вложить в него хотя бы такое понимание окружающего мира, какое есть у ребенка. Однако, эта задача, при ближайшем ее рассмотрении, представляется даже более сложной, чем создание самообучающегося решателя. Все упирается в сложность логической формализации системы понятий об окружающем мире. Ребенок знакомится с предметами, используя все свои органы чувств - зрение, слух, обоняние и осязание. Знакомится на примерах, а не путем заучивания определений. Чтобы не вводить в компьютер логические определения столов, чайников, кошек и собак вручную, придется решать в одной связке сразу несколько задач - задачу анализа изображений, задачу понимания текстов и задачу логической формализации обыденных понятий. Никакие успехи нейросетей в распознавании лиц здесь не помогут, так как речь идет не о распознавании изображения, а о переводе его на логический язык. По всей видимости, полноценные роботы, понимающие окружающий мир хотя бы так, как понимает его обычный человек, появятся еще не скоро.

Но даже когда они появятся, какие риски это могло бы создать? Создание движущихся (не обязательно сколь-нибудь похожих на человека) интеллектуальных механизмов могло бы принести огромную пользу. Вспомним хотя бы роботов-ассенизаторов у Стругацких. Они бегали и собирали повсюду мусор. В наше время могли бы, например, еще и с борщевиками бороться. Вряд ли нужно перечислять множество других полезнейших занятий для таких роботов. В перспективе они могли бы освободить человечество от необходимости физического труда и полностью переключить его на труд творческий. Никакое непредсказуемое саморазвитие логических систем "вдруг", "ни с того ни с сего", увы, в принципе невозможно. Все эти роботы будут выполнять свои функции, и только. Опасность могут представлять лишь обычные для любой техники сбои и поломки, но это уже дело специалистов по технике безопасности.

В заключение заметим, что искусственный интеллект - это, все-таки, не волшебная палочка. Это всего лишь логический аппарат для анализа имеющейся информации. Получать информацию о мире "из ниоткуда", как это бывает в фантастических фильмах, он не может. Надо сильно постараться, чтобы предоставить интеллектуальной системе такую информацию и такие оперативные возможности, которые могли бы значимо повлиять на мир. В любом случае, даже из самых благих побуждений и имея в своем распоряжении самую "доброжелательную" интеллектуальную систему, нельзя доверять ей роль руководителя. Она может и должна оставаться только помощником человека, контролирующего мировую ситуацию самостоятельно. Иначе человек деградирует. Опасности же, связанные с искусственным интеллектом как таковым, представляются сильно преувеличенными. Он никому пока не встречался, а рисуется лишь свободным полетом фантазии.

Создание искусственного интеллекта позволит человеку лучше понять свой собственный интеллект. Вряд ли будущее принадлежит роботам. Скорее, оно принадлежит

человеку, который научится изменять самого себя так, что превзойдет по своим способностям любого робота.

Затянувшееся предисловие предваряет рассмотрение в данном томе двух "гуманитарных" аспектов логических процессов - понимания естественного языка и анализа рисунков. Оба они необходимы для создания системы, способной быстро самостоятельно учиться по разнообразным носителям информации, созданным человечеством - книгам, статьям, фотографиям, фильмам и т.п.

В случае анализа текстов естественного языка была предпринята попытка разложить на элементарные шаги весь процесс - побуквенное чтение, морфологический и синтаксический анализ, создание логического подстрочника, преобразование его в логически корректное описание, решение задачи (если текст формулирует задачу) и перевод ответа на естественный язык. Часть приемов задавалась на ЛОСе, часть - на ГЕНОЛОГе. Всего было рассмотрено порядка трех сотен обучающих примеров - текстовых задач по элементарной математике и отдельных сложных фраз из различных источников художественной литературы. Этого, конечно, недостаточно для овладения языком, однако вполне достаточно для отработки архитектуры текстового анализатора и технологии его обучения. Уже на таком сравнительно небольшом количестве примеров удалось добиться того, что синтаксический анализатор выполняет большую часть необходимой работы. С семантическим анализом дела обстоят сложнее. Приемов необходимо чрезвычайно много, и без автоматического их создания, по-видимому не обойтись. К тому же, семантический анализ означает перевод с логического подстрочника на точный логический язык, а такой язык еще предстоит создавать. Это огромная работа по логической формализации понятий толкового словаря. Хотя в малом числе случаев система справлялась со всей цепочкой обработки текста самостоятельно, она должна рассматриваться лишь как фундамент для последующего развития.

В случае анализа рисунков рассматривалось распознавание рукописных текстов (фактически - букв либо слов). Битмэп переводился на язык линий, которые не обрывались в точках пересечений, а продолжались "сквозным" образом. Шаблоны букв, в терминах логических описаний конфигураций линий, задавались на ГЕНОЛОГе. Для описания вида и взаимосвязи линий был создан значительный запас предикатов и операций - своего рода логический язык для задания образов. При этом наибольшую сложность представлял учет возможных искажений букв при небрежном их написании. В описания образов букв вводились многочисленные дополнительные условия, подсказанные примерами. Обучающий материал составлял порядка 450 рисунков, в том числе около полутора десятка слов со слитным написанием. Для анализа слитного написания не потребовалось вводить какие-то приемы, разрывающие соединения между буквами. Применялись те же приемы, что и в отдельном написании. Несколько примеров демонстрировали способность системы распознавать по отдельности буквы, сильно налегающие друг на друга.

Как и в случае текстового анализа, предлагаемая система должна рассматриваться лишь как фундамент для дальнейшего развития. Она показала, что логические описания образов букв на ГЕНОЛОГе вполне позволяют обеспечить адекватное и быстрое распознавание. Следующим шагом должна стать автоматизация извлечения таких описаний из примеров.

Можно предположить, что привлечение логики к распознаванию изображений позволит в конечном счете добиться лучших результатов, чем распознавание их нейро-

сетями. Пока для обучения искусственной нейросети требуется чрезмерно большое количество примеров, в то время как человеку иногда достаточно одного примера. Человек обучается, анализируя свои ошибки, и главную роль здесь играет логика. Видимо, естественная нейросеть может адаптироваться к каким-то простым логическим действиям, которые дальше уже и выполняют всю работу. Если эти действия выявить и заложить в логическую систему, то результат будет не худшим. При этом появится возможность создавать вычислительные устройства, оптимизированные именно для таких действий, в то время как нейросеть, ввиду своей универсальности, чрезвычайно избыточна. Природа создавала нейросеть, чтобы убежать и догонять, а не для того, чтобы доказывать теоремы.

На этом томе монографии завершается обзор приемов решателя. Со следующего тома будет начато изложение механизмов автоматического создания приемов, имеющих в логической системе.

Напомним, что последнюю версию логической системы можно получить по адресу ” www.intsys.msu.ru/invest/solver/logsys.zip”.

Автор выражает искреннюю благодарность В.Б.Кудрявцеву, поддержка которого сделала возможным проведение данного исследования.

Оглавление

1	Приемы текстового анализатора	3
1.1	Общее представление о работе текстового анализатора	5
1.2	Ввод и хранение задач текстового анализатора	8
1.3	Словарь текстового анализатора	9
1.4	Чтение фразы и морфологический анализ	21
1.5	Синтаксический анализ	57
1.6	Цикл отождествления объектов и действий	175
1.7	Создание логического подстрочника фразы	185
1.7.1	Процедура "смысл"	185
1.7.2	Процедура "объект"	211
1.7.3	Процедура "учетпричастия"	239
1.8	Примеры синтаксического анализа и создания логического подстрочника	242
1.9	Предварительный семантический анализ фразы	250
1.9.1	Приемы предварительного семантического анализа	250
1.9.2	Примеры предварительного семантического анализа	259
1.10	Семантический анализ текста	262
1.10.1	Приемы семантического анализа, реализованные на ЛОСе	263
1.10.2	Приемы семантического анализа, реализованные на ГЕНОЛОГе	271
1.10.3	Примеры семантического анализа	428
1.11	Формулировка краткого ответа на естественном языке	435
1.11.1	Процедура "текст"	436
1.11.2	Справочник "текст"	437
1.11.3	Процедура "название"	443
1.11.4	Примеры формулировки ответа на естественном языке	452
1.12	Задачи, использованные при обучении решателя анализу текста	453
1.13	Текстовые задачи, сформулированные на логическом языке	475
2	Приемы анализа рисунков	491
2.1	Ввод задачи на анализ рисунка	492
2.2	Преобразование битмэпа рисунка в систему линий	496
2.3	Сканирование системы линий рисунка	512
2.4	Вспомогательные операторы анализа рисунков, реализованные на ЛОСе	513
2.5	Вспомогательные операторы анализа рисунков, реализованные на ГЕНОЛОГе	522
2.6	Упрощение рисунка	527
2.7	Приемы распознавания букв	543

2.8	Составление текста из букв	651
2.9	Использованный обучающий материал	655

Глава 1

Приемы текстового анализатора

Обычно обучение человека начинается с того, что его учат читать. В книгах собрана огромная информация, накопленная человечеством на протяжении веков - как теоретическая, так и практическая. Умение читать открывает доступ к этой информации. Так называемое самообучение человека сводится к алгоритмизации прочитанных знаний на различных обучающих задачах. Никто из школьников не создавал, самообучаясь, ни физики, ни химии, ни математики. Наивно ожидать, что это сумеет сделать искусственная "самообучающаяся" нейросистема.

По-видимому, и самообучение компьютерной интеллектуальной системы, по крайней мере на первых порах, должно заключаться в усвоении и алгоритмизации знаний, содержащихся в книгах и статьях. Это - единственный путь к быстрому обучению и самообучению такой системы. Поэтому особо важным представляется обучение системы пониманию естественного языка - иными словами, анализу текстов. В настоящей компьютерной системе была создана оболочка для накопления приемов текстового анализа, и начато ее обучение. Было проработано около 300 примеров текстовых задач по арифметике и геометрии, а также произвольно извлеченных из художественной литературы больших фраз. Архитектура текстового анализатора, после серии коррекций, стабилизировалась и позволяет бесперебойно продолжать его развитие.

В работе текстового анализатора выделяются следующие основные этапы:

1. Чтение текста - составление последовательности слов, разбитых на стандартные фрагменты - корни, суффиксы, окончания. Допускается наличие в тексте формул, которые переводятся на язык решателя.
2. Морфологический анализ текста - сопровождение каждого слова набором комментариев - указанием корня, рода, склонения, числа, одушевленный или нет, и т.п.
3. Синтаксический анализ - установление связи между словами и предложениями составной фразы. Слову может быть подчинена группа слов и предложений, а само оно - подчинено единственному другому слову. В процессе синтаксического анализа может корректироваться исходный морфологический анализ.
4. Отождествление объектов фразы либо группы фраз, объединенных в одну текстовую задачу. Создаются ссылки из слов, обозначающих один и тот же объект (однокоренные слова, местоимения и др.) на "эталонное" слово, выбранное для представления этого объекта.

5. Создание логического подстрочника фразы - формальный перевод ее в список утверждений, которые, однако, обычно имеют мало общего с утверждениями логического языка решателя. Скорее, это псевдоутверждения, использующие не логические понятия, а фрагменты слов естественного языка.
6. Предварительный семантический анализ логического подстрочника единственной фразы. На базе полученного списка псевдоутверждений создается задача на исследование, имеющая цель "анализфразы", и выполняются некоторые простейшие действия на пути преобразования псевдоутверждений в утверждения.
7. Объединение списков псевдоутверждений нескольких фраз, составляющих целостную текстовую задачу, в одну общую задачу на исследование, имеющую цель "текстоваязадача".
8. Семантический анализ фразы - решение задачи на исследование, указанной выше, для постепенного перехода от псевдоутверждений к утверждениям логического языка решателя.
9. Переход от задачи текстового анализа к обычной задаче решателя - согласно указаниям, имеющимся в тексте (например, по словам "найти . . .", определяющим целевую установку). На этом этапе предпринимается расчистка логического контекста - отбрасываются различные служебные посылки, использованные только для семантического анализа.
10. Решение задачи, корректно сформулированной на логическом языке решателя.
11. Формулировка найденного ответа в виде короткой фразы естественного языка.

Как легко понять, в указанном процессе основную роль играют логический язык решателя и его база приемов. Вся работа с фразой нацелена на сближение ее с этим языком. В отсутствие решателя говорить о полноценном текстовом анализе довольно странно. Это означает, что помимо работы с примерами текстов естественного языка, необходимо параллельно предпринимать формализацию понятий толкового словаря и создавать для них соответствующие разделы базы приемов и базы теорем. Пока новые логические символы вводились лишь по мере надобности, как двойники корней новых слов из анализируемых фраз. Приемы для них создавались тоже в минимальном количестве - лишь те, которые обслуживали семантический анализ. Исключение составляли понятия, уже встречавшиеся в арифметике, геометрии и физике.

Так как приемы решателя извлекались из задач и оптимизировались на задачах, для существенного продвижения в логическом освоении понятий толкового словаря необходимо будет прежде всего решить проблему обучающего материала. Специальных задачников, наподобие задачников по алгебре или физике, для толкового словаря не создано. Можно предложить, по крайней мере, две альтернативы таким задачикам.

Во-первых, задача может заключаться в пополнении логической картины, задаваемой исходной фразой или группой фраз. Не отвлекаясь на развитие текстового анализатора, можно было бы вручную задавать их логическую формализацию, попутно вводя новые необходимые логические символы, а затем учить решатель дополнять описание - как человек дорисовывает мысленно картину, заданную фразой. Разумеется, такого рода логический вывод имел бы в значительной степени характер правдоподобных рассуждений, однако соответствующие элементы целевой установки и аккуратный учет контекста могли бы сделать их вполне адекватными.

В перспективе было бы интересно научить решатель рисовать изображения, иллюстрирующие текст. Вероятно, в этом есть определенный смысл, так как человек такие изображения при чтении текста мысленно рисует. Достаточно развитый интеллектуальный компьютерный "читатель" смог бы даже оживлять книги, реализуя что-то вроде создания фильма "в реальном времени".

Во-вторых, источником задач на понятия толкового словаря могли бы стать задачи на планирование действий. К такой категории относится, например, хорошо известная задача об обезьяне и бананах, подвешенных к потолку комнаты, в которой есть также стул и палка. Чтобы работать с задачами этого типа, системе необходимо задать, в той или иной форме, описание окружающей среды. На текущий момент представляется, что наиболее удобной формой хранения таких описаний в решателе явилась бы сеть логических контекстов, сопровождаемых дополнительными нелогическими данными (например, числами и числовыми массивами). Перекрестные ссылки между контекстами обеспечивали бы необходимую целостность данной "картины внешнего мира".

Как и в отношении прочих разделов решателя, подлинное владение понятиями толкового словаря требует автоматизации создания связанных с ними приемов. Конечно, заполнять базу приемов можно и вручную, и по мере своего развития она обеспечит решение множества полезных стандартных задач, однако такая система окажется полностью лишеной изобретательности. Первоначальное ручное обучение, в сочетании с привязкой приемов к их источникам в базе теорем (в нашем случае - к переведенным на логический язык пунктам толкового словаря), дает лишь обучающий материал для развития генератора приемов и программирующего логического вывода, которым будет посвящен шестой том данной монографии.

1.1 Общее представление о работе текстового анализатора

Примеры задач текстового анализа, использованных при обучении решателя, можно найти в разделе "Анализ текста" оглавления задачника. Если в задаче имеются слова "найти", "определить", и т.п., указывающие, что требуется найти значения неизвестных величин, то реализуется полный цикл ее решения, по всем приведенным выше этапам, и ответ представляет собой краткую фразу, определяющую искомые значения. Например, условие одной из задач имеет вид: "Получаемый при сушке винограда изюм составляет 32 процента веса винограда. Из какого количества винограда получится 2 кг изюма?". Ответом на нее служит фраза: "Вес винограда равен 6.25 кг". Если явное указание на поиск неизвестных отсутствует, то цикл решения обрывается после семантического анализа. Выдается список утверждений, образующих итоговый список посылок задачи семантического анализа. Например, для задачи "Пошла муха на базар и купила самовар" выдается следующий набор утверждений:

1. "покупка(x_5 x_2)" - x_5 есть процесс покупки мухой x_2 .
2. "пошел(x_1 x_2 x_3)" - x_1 есть процесс ходьбы мухи x_2 . x_3 - фиктивный объект действия "пошел".
3. "муха(x_2)" - x_2 есть муха.

4. "на(x1 x4)" - указание, что муха пошла на место x4.
5. "базар(x4)" - x4 есть базар.
6. "время(x1 прошлое)" - указание на время действия x1.
7. "товар(x5 x6)" - x6 есть товар покупки x5.
8. "самовар(x6)" x6 есть самовар.
9. "время(x5 прошлое)" - указание на время покупки x5.
10. "равно(промежуток(x9 x10 1 1)x7)" введен временной промежуток x7 для процесса ходьбы мухи.
11. "равно(момент(x1)x9)" - x9 есть момент, когда муха пошла.
12. "равно(Путь(x2 x7)x8)" - введено обозначение x8 для ориентированной кривой - траектории мухи.
13. "число(x10)" - параметр x10 (конец временного промежутка) численный.
14. "число(x9)" - параметр x9 численный.
15. "равндвиж(x2 x7)" - муха двигалась с постоянной скалярной скоростью.
16. "простойпуть(x8)" - траектория мухи без самопересечений.

Заметим, что данный пример был реализован решателем без какого-либо вмешательства учителя. Добавленные посылки конца списка были введены приемами, созданными ранее для арифметических задач на движение.

Как и обычно, для запуска решения задачи нужно разместить верхнюю отделяющую линию в верхней части экрана и нажать "о" (кир.). Если нужна трассировка по шагам, нажимается "р". Однако, в этом случае трассировка будет начата лишь с момента появления задачи на исследование, содержащей логический подстроичник текста. Этапы морфологического анализа, синтаксического анализа, отождествления объектов, а также предварительного семантического анализа отдельных фраз текста будут пропущены.

Чтобы просмотреть работу решателя на пропущенных этапах, следует нажать "Str-r" (кир.). Тогда на экране появляется результат морфологического анализа первой фразы - список прочитанных слов, разбитых на фрагменты и сопровождаемых морфологической характеристикой. Например, для приведенной выше фразы про муху появляется следующий список:

1. пошел+ла - действие, корень(пошел), время(минус), жен.
2. муха+а - жен, кто, корень(муха), падеж(1). Падежи пронумерованы в обычном порядке. Если падеж определяется пока неоднозначно, приводятся все возможные его номера.
3. на - предлог.

4. базар - муж, что, корень(базар).
5. и - союз.
6. купил+ла - действие, корень(купил), время(минус), жен. Не вполне удачный выбор логического символа "купил" для корня "купи" ни на что не влияет. Фактическое время все равно определяется по окончанию слова.
7. самовар - муж, что, корень(самовар).

Для перехода к просмотру результатов синтаксического анализа нажимается Enter. После создания перекрестных ссылок, указывающих подчиненность слов фразы, набор слов выглядит следующим образом:

1. пошел+ла - действие, корень(пошел), время(минус), жен, субъект(2), подчинено(3). Субъектом действия служит второе слово фразы, причем действию также подчинено третье слово.
2. муха+a - жен, кто, корень(муха), падеж(1), Подчинено(1). Слово подчинено первому слову фразы.
3. на - предлог, подчинено(4), Подчинено(1).
4. базар - муж, что, корень(базар), падеж(1 4), Подчинено(3). Помимо установления подчиненности слов, синтаксический анализ уточнил возможные падежи слова.
5. и - союз, начало. Вводится указатель на начало подфразы.
6. муха+a - жен, кто, корень(муха), падеж(1), Подчинено(7), копия(2). Для второй подфразы субъект действия "муха" копируется.
7. купил+ла - действие, корень(купил), время(минус), жен, объект(8), субъект(6).
8. самовар - муж, что, корень(самовар), конец, падеж(1 4), Подчинено(7). Вводится указатель на конец подфразы.

Синтаксический анализ представляет собой цепочку срабатываний приемов, реализованных на ЛОСе. Если требуется уточнить, как он проходил, то при просмотре результатов морфологического анализа нужно нажать не клавишу "Enter", а клавишу "ш". Каждое ее нажатие будет выводить на экран информацию об очередном шаге синтаксического анализа: в верхней части в скобках приводится пояснение текущего действия, причем номер того слова фразы, к которому оно относится, завершается не точкой, а скобкой. Как только нажимается "Enter", пошаговая трассировка синтаксического анализа обрывается и выдается окончательный его результат. Если на текущем шаге нужно было войти в отладчик ЛОСа для просмотра программы сработавшего приема, нажимается "Ctrl-л". Тогда появляется окно отладчика ЛОСа, относящееся к текущей программе "текстформ", прорисовывающей список слов фразы. В этой ситуации следует трижды нажать "PageUp", чтобы оказаться в программе сработавшего приема синтаксического анализа. Заметим, что это - программа справочника "фраза". Для возвращения в просмотр текущего кадра синтаксического

анализа нужно нажать клавиши "0" и "Enter". Подробнее о приемах синтаксического анализа будет сказано в нижеследующих разделах.

После просмотра результатов синтаксического анализа снова нажимается "Enter". Предпринимается попытка отождествления объектов, обозначенных различными словами фразы. Появляется список слов фразы, в котором указатели "копия(n)" определяют номер n того слова фразы, объект которого отождествлен с объектом текущего слова. В нашем примере указатель "копия" был введен при дублировании субъекта действия, а других таких указателей не возникло.

Следующее нажатие "Enter" приводит к созданию логического подстроичника фразы и его предварительной обработке в рамках задачи на исследование, имеющей цель "анализфразы". Максимальный уровень срабатываний приемов в этой задаче равен всего-навсего трем. После того, как срабатывания исчерпываются, на экране появляется кадр "Ответ: отказ". Следующее нажатие клавиши "Enter" приведет к началу чтения и обработки следующей фразы текста (по всем перечисленным выше этапам, отделенным друг от друга нажатиями "Enter" либо "ш"). Если фраза была последней, то нажатие "Enter" приводит к объединению всех полученных для отдельных фраз списков посылок в один общий список посылок новой задачи на исследование, имеющей цель "текстоваязадача". Дальнейшая трассировка семантического анализа реализуется обычными средствами. Здесь срабатывают приемы, реализованные не на ЛОСе, а на ГЕНОЛОГе. Если в задаче нужно было определить значения неизвестных, то в некоторый момент происходит переход от задачи на исследование к задаче на описание, в которой посылки и условия уже заданы на корректном логическом языке решателя.

После решения задачи и получения ответа очередное нажатие "Enter" запускает обращение к реализованной на ЛОСе процедуре "текст", сопоставляющей неизвестные задачи с исходными словами фразы и формулирующей ответ в терминах словесных названий этих неизвестных.

Приведенные общие сведения достаточны для самостоятельной трассировки задач на текстовый анализ, перечисленных в задачнике, и для лучшего понимания дальнейшего целесообразно провести такую трассировку хотя бы для двух-трех из них.

1.2 Ввод и хранение задач текстового анализатора

Хотя задачи текстового анализатора и собраны в разделе "Анализ текста" корневого оглавления задачника, их можно создавать и хранить в любом его разделе. Как и обычно, прежде всего следует выбрать концевой раздел оглавления задачника, прокрутить этот раздел так, чтобы в нижней части оставалось место для нового пункта, и нажать "к" (кириллица). Если требуется создать задачу в середине раздела, то выделяется пункт, перед которым ее следует вставить, и нажимается "Shift-к" (кир.).

После перехода в просмотр бланка новой задачи (ее верхняя отделяющая линия - в верхней части экрана) нужно нажать клавишу "я", инициализирующую набор задачи текстового анализатора. Ссылка на эту клавишу может быть найдена при необходимости в выпадающем меню пункта "Изменение" верхнего меню. Там же сказано, что для изменения уже введенной задачи текстового анализатора нажимается "Ctrl-я". Предварительно изменяемую задачу необходимо выделить правой кнопкой мыши (не из оглавления, а из просмотра задачи).

После нажатия клавиши "я" можно переходить к вводу текста, быть может, перемежаемого формулами. В начале ввода очередного текстового фрагмента нажимается "Enter", в начале ввода формулы - "ф" либо "Ф". В первом случае формула набирается формульным редактором, во втором - текстовым. В конце ввода любого фрагмента - текстового либо формулы - снова нажимается "Enter". Фактически, для набора используется стандартный текст-формульный редактор, описанный в главе 6 первого тома монографии.

Для завершения ввода задачи нужно либо нажать "End", либо вернуться в оглавление. Текст задачи при этом сохраняется автоматически. Если нужно продолжить набор, то придется выделить задачу и нажать "Ctrl-я".

Запуская процесс решения новой задачи, следует понимать, что на проработанных 300 примерах невозможно было освоить язык, и практически наверняка придется на этой задаче обучение продолжить.

Текстформульный редактор представляет введенный текст задачи в виде текстформульной структуры. Эта структура - одноэлементный набор, состоящий из набора (A_1, \dots, A_n) информационных элементов A_i следующих типов:

1. (слово $B_1 B_2$), где B_1, B_2 - ссылки на начало и конец текстового фрагмента в массиве текстов.
2. (терм B), где B - терм.
3. (позиция B), где B - указатель форматирования. Если $B = 1$, то следующий фрагмент прорисовывается с новой строки. Если $B = 2$, то выполняется пропуск строки. Если $B = (3, C)$, то перед следующим фрагментом создается пробел в C пикселей без перехода на следующую строку. Здесь C - символьный номер.
4. (геомредактор $B_1 B_2 B_3$), где B_1 - описание чертежа в формате оператора "геомредактор"; B_2 и B_3 - верхняя и нижняя строки рамки чертежа.

Задача текстового анализатора сохраняется в файлах задачника почти так же, как и любая другая задача. Отличие состоит в том, что из узла задачи нет перехода по метке "задача" к указателю - списку, представляющему задачу. Вместо этого по метке "текстформ" имеется переход к текстформульной ветви, кодирующей текстформульную структуру. Текстформульная ветвь представляет собой цепочку указателей - списков, переходы между которыми осуществляются по метке "продолжение". Из каждого указателя - списка этой цепочки по меткам $1, 2, \dots$ - переходы к логическим либо текстовым терминалам, содержимое которых кодирует элемент текстформульной структуры. Если логический терминал хранит единственный терм, не начинающийся с логического символа "фикс", то этот терм определяет элемент "терм ..." текстформульной структуры. Если логический терминал хранит терм "фикс(...)", то его операнды образуют установку на форматирование текста. Если логический терминал хранит более одного терминала, то он содержит описание чертежа.

1.3 Словарь текстового анализатора

При чтении слова оно разбивается на фрагменты - корень, суффикс, окончание. Приставки от корня не отделяются, так как могут существенно изменять смысл. Происходящее от этого увеличение размера словаря на самом деле оказывается не очень

большим - корни, допускающие существенное варьирование приставок, достаточно редки. Чтобы работать с фрагментами слов на ЛОСе, их надо как-то обозначить. Наиболее простой способ сделать это - сопоставить каждому фрагменту некоторый логический символ. Иногда приходится создавать новый логический символ, название которого совпадает с обозначаемым им фрагментом, иногда - использовать ранее введенный символ. Чтобы на этапе семантического анализа не срабатывали приемы, связанные с таким символом "двойного использования", приходится предпринимать особые меры - либо вводить дополнительные фильтры приемов, блокирующие их применение на этапе анализа текста, либо все-таки создавать двойники старых понятий (например, заменяя одну из малых букв названия символа на большую), а устранять их лишь после перехода к корректной логической записи.

Внешний словарь

Фрагменты слов естественного (т.е. русского) языка хранятся в файле *S.LOS*, называемом внешним словарем решателя. Он организован так же, как файл *V.LOS* - словарь логических символов.

Первые четыре байта файла *S.LOS* хранят увеличенное на единицу число словарных фрагментов, хранящихся в файле. Затем идут 32-битные слова, являющиеся номерами логических символов, обозначающих словарные фрагменты. Эти номера идут в порядке лексикографического возрастания словарных фрагментов.

После номеров размещены группы по 24 байт, хранящие сами словарные фрагменты. Они располагаются в порядке нумерации обозначающих их логических символов. Если логический символ не использован для обозначения фрагмента, то на его позиции помещается группа из 24 нулевых байт. Таким образом, по номеру символа можно сразу найти смещение текста обозначаемого им фрагмента. Последовательность 24-байтных групп обрывается на наибольшем использованном логическом символе. Неиспользованные последние байты в каждой группе заполнены нулями.

При работе системы файл *S.LOS* считывается в массив *SL*. Первые 524288 32-битных слова этого массив хранят номера логических символов, обозначающих словарные фрагменты и идущих в порядке лексикографического возрастания фрагментов. За последним номером до конца 524288 - элементного отрезка идут нули. После данного отрезка располагаются 524288 групп по 24 байта, хранящие словарные фрагменты либо (для неиспользуемых логических символов) нули. Группа с номером *i* (нумерация начинается с 1) хранит фрагмент, обозначаемый символом с номером *i*.

Для работы с внешним словарем предусмотрены операторы ЛОСа вида "внешсловарь(...)":

1. внешсловарь(запись *x1 x2 x3*). Во внешнем словаре регистрируется за логическим символом *x1* слово, хранящееся в буфере текстов начиная с позиции *x2* до позиции *x3* включительно. За *x1* могло быть уже закреплено некоторое слово, и тогда оно изменяется на новое.
2. внешсловарь(значение *x1 x2 x3 x4 x5*). В буфер текстов начиная с позиции *x2* заносится слово, закрепленное во внешнем словаре за логическим символом *x1*. Цвета фона и символов данного слова определяются значениями *x3* и *x4*. Переменной *x5* присваивается первая свободная после этого позиция буфера текстов. Если за *x1* не было закреплено слово, то оператор ложен.

3. внешсловарь(исключение x1). Во внешнем словаре исключается слово, зарегистрированное за логическим символом x1.
4. внешсловарь(длина x1 x2). x1 - логический символ, за которым закреплено слово внешнего словаря. Переменной x2 присваивается длина этого слова.

Морфологические справочники

Для записи новых словарных фрагментов во внешний словарь создан специальный интерфейс. Этот интерфейс не только вводит либо удаляет фрагменты, но и закрепляет за ними некоторую морфологическую информацию. Она сохраняется в приемах справочников "слово", "симв", "падеж", "Падеж". Поэтому, прежде чем перейти к описанию интерфейса, приведем общие сведения об этих справочниках.

Справочник "слово" по текущему логическому символу - корню некоторого слова - выдает набор логических символов, представляющих общую характеристику этого слова, используемую при анализе фразы. Она не зависит от контекста слова и будет пополняться или изменяться в процессе синтаксического анализа. Используются следующие типы характеристик:

1. "что" - имя существительное для неодушевленного объекта.
2. "кто" - имя существительное для одушевленного субъекта.
3. "характеристика" - слово обозначает характеристику объекта.
4. "величина" - слово обозначает единицу измерения физической величины.
5. "процесс" - слово обозначает процесс.
6. "стоимость" - слово обозначает единицу стоимости.
7. "торговля" - слово обозначает процесс торговли (покупка, продажа и т.п.)
8. "емкость" - слово обозначает разновидность емкости (пачка, мешок, коробка и т.п.)
9. "примечание" - слово предполагает наличие подчиненного существительного в родительном падеже. Например, "пачка", "производство".
10. "станд" - слово не склоняется.
11. "характ" - если после данного существительного идет другое существительное, то оно может рассматриваться как прилагательное. Например, "красавец".
12. "идент" - слово является собственным именем.
13. "период" - слово обозначает период времени.
14. "местоимение" - местоимение.
15. "неизв" - вопросительное местоимение.
16. "муж" - указание на мужской род существительного.
17. "жен" - указание на женский род существительного.

18. "сред" - указание на средний род существительного.
19. "действие" - глагол обозначает действие.
20. "отношение" - глагол обозначает отношение.
21. "оператор" - как правило, объект действия у глагола отсутствует. Например, "существует", "работать", "прибыть" и т.п.
22. "ся" - возвратный глагол. Например, "находиться".
23. "несовершенный" - глагол несовершенного типа. Например, "платить".
24. "совершенный" - глагол совершенного типа. Например, "сделать".
25. "свойство" - имя прилагательное.
26. "число" - слово обозначает число.
27. "множество" - числительное, большее единицы (либо указание на множественное число, подсказанное окончанием или смежными словами).
28. "наречие" - слово является наречием.
29. "союз" - слово является союзом.
30. "подтерм" - подчинительный союз.
31. "чем" - сравнительный союз ("чем" либо "нежели").
32. "предлог" - слово является предлогом.
33. "частица" - слово является частицей.

Полный список характеристик слов, возникающих при морфологическом и синтаксическом анализе, будет приведен ниже.

Приемы справочника "слово" задаются на ГЕНОЛОГе. Теорема приема имеет вид "слово($s a_1 \dots a_n$)", где s - логический символ, обозначающий слово; a_1, \dots, a_n - его характеристики. Например, "слово(дерево сред что)". Заголовок приема - "слово".

Для характеристики служебных слов - предлогов, союзов и частиц, служит справочник "симв". По текущему слову он выдает тип этого слова - один из логических символов "предлог", "союз", "частица". Приемы этого справочника тоже задаются на ГЕНОЛОГе. Например, "симв(для предлог)".

Справочник "падеж" связан с таблицей наборов окончаний существительного единственного числа в зависимости от падежа. Таких наборов оказалось достаточно много - на текущий момент рассмотренные примеры довели их число до 32. Символьный номер строки этой таблицы, который называем условным склонением, и определяется справочником "падеж" по логическому символу, обозначающему корень существительного. Падежи располагаются в стандартном порядке - именительный, родительный, дательный, винительный, творительный и предложный. Соответствующие вопросы - "кто-что", "кого-чего", "кому-чему", "кого-что", "кем-чем", "о ком - о чем?". Приведем таблицу условных склонений:

1. а, ы, е, у, ой, е
2. я, и, е, ю, ей, е
3. я, и, и, ю, ей, и
4. -, а, у, -, ом, е
5. -, я, ю, -, ом, и
6. о, а, у, о, ом, е
7. е, я, ю, е, ем, е
8. е, я, ю, е, ем, и
9. ь, и, и, ь, ью, и
10. ий, его, ему, его, им, ем
11. ь, я, ю, ь, ем, е
12. ок, ку, ку, ок, ком, ке
13. а, и, е, у, ой, е
14. -, а, у, а, ом, е
15. ок, ка, ку, ок, ком, ке
16. ее, его, ему, ее, им, ем
17. а, и, е, у, ей, е
18. ка, ки, ке, ку, кой, ке
19. ь, и, и, ь, ем, и
20. ая, ой, ой, ую, ой, ой
21. а, ы, е, у, ей, е
22. я, и, и, я, ем, и
23. ь, я, ю, я, ем, е
24. е, а, у, е, ем, е
25. ей, ья, ью, ей, ьем, ье
26. -, а, у, -, ем, е
27. й, я, ю, й, ем, е
28. ая, ей, ей, ую, ей, ей
29. -, а, у, а, ем, е

30. ец, ца, цу, ца, цем, це

31. бя, би, бе, бю, бей, бе

32. ец, ца, цу, ец, цем, це

Заметим, что порядок расположения строк случайный - они добавлялись при рассмотрении примеров по мере надобности. Номер условного склонения не регистрируется в общей характеристике слова, а используется вспомогательными процедурами для определения возможного падежа, в том числе на этапе синтаксического анализа.

Чтобы определять номер условного склонения для множественного числа существительного, служит справочник "Падеж". Таблица условных склонений здесь такова:

1. ы, -, ам, ы, ами, ах
2. и, ь, ям, и, ями, ях
3. и, й, ям, и, ями, ях
4. а, ов, ам, а, ами, ах
5. и, ев, ям, и, ями, ях
6. а, ов, ам, а, ами, ах
7. я, ей, ям, я, ями, ях
8. я, й, ям, я, ями, ях
9. и, ей, ам, и, ами, ах
10. ие, их, им, их, ими, их
11. и, ей, ям, и, ями, ях
12. ы, ов, ам, ы, ами, ах
13. а, -, ам, а, ами, ах
14. ки, ков, кам, ки, ками, ках
15. ки, ек, кам, ки, ками, ках
16. -, -, ам, -, ами, ах
17. ки, ок, кам, ки, ками, ках
18. и, ов, ам, и, ами, ах
19. ие, их, им, ие, ими, их
20. и, -, ам, и, ами, ах
21. и, ов, ам, ов, ами, ах
22. и, -, ам, -, ами, ах

23. ы, -, ам, -, ами, ах
24. ы, ов, ам, ов, ами, ах
25. и, ей, ям, ей, ями, ях
26. ья, ьев, ьям, ья, ьями, ьях
27. ьи, ьев, ьям, ьи, ьями, ьях
28. ые, ых, ым, ые, ыми, ых
29. я, ев, ям, я, ями, ях
30. и, ей, ам, ей, ами, ах
31. ы, ев, ам, ев, ами, ах
32. цы, цев, цам, цев, цами, цах
33. ьи, ей, ьям, ей, ьями, ьях
34. цы, цев, цам, цы, цами, цах

Кроме указанных выше основных морфологических справочников "слово", "симв", "падеж", "Падеж", создано множество других справочников, выдающих информацию о слове без учета его контекста. Они используются при синтаксическом анализе и будут вводиться ниже по мере надобности.

Размещение приемов текстового анализатора в базе приемов ГЕНОЛОГа

Многие (хотя далеко не все) приемы текстового анализатора реализованы на ГЕНОЛОГе. Они хранятся в разделе "Словарь" корневого меню базы приемов. Пункты этого раздела - буквы алфавита, с которых начинаются словарные фрагменты. В каждом пункте концевые подпункты - сами фрагменты. Иногда большая группа словарных фрагментов, начинающихся с заданной пары букв, объединяется в подменю. В каждом меню выдерживается лексикографический порядок размещения. При ручном добавлении приемов его легко нарушить, но этого следует избегать. Автоматическая регистрация приемов ориентирована на сохранение лексикографического порядка.

Если прием текстового анализатора связан со "старым" логическим символом, приемы которого хранятся в традиционных разделах системы (например, "Элементарная алгебра"), то он может располагаться вне раздела "Словарь" - вместе с другими приемами этого символа. Однако, это скорее исключение, чем правило. На работе решателя место расположения приема ГЕНОЛОГа не сказывается.

Интерфейс ввода новых слов внешнего словаря

Предусмотрены две возможности занесения во внешний словарь нового слова. Первая из них не связана с попыткой решения задачи, вторая - активируется, если решателю предлагается текст, в котором некоторое слово ему неизвестно. Начнем с первой из них.

Находясь в главном меню, следует либо выбрать пункт "Ресурсы и установки" и далее - пункт "Пополнение словаря текстового анализатора", либо сразу из главного меню нажать клавишу "в" (кириллица). Возникает блок диалога, в котором нужно левой кнопкой мыши выбрать рамку под заголовком "Слово (с):", либо нажать клавишу "с". В этой рамке набирается корень слова. Например, для слова "курица" нужно набрать только "куриц".

Для более точного определения корня нужно пользоваться приведенными выше таблицами окончаний. При необходимости следует пополнить таблицу (см. ниже). Не нужно бояться особых случаев, не укладывающихся в общие рамки. Для работы с ними имеется множество обходных путей, вплоть до специальных приемов синтаксического и семантического анализа. К счастью, таких случаев немного. Как крайняя мера, для различных вариаций одного и того же слова можно даже вводить различные логические символы. Процент увеличения объема словаря при этом ничтожен.

После ввода корня слова нажимается "Enter". Далее следует активировать окно "Логический символ (л)" - снова левой кнопкой мыши либо клавишей "л". В этом окне вводится название логического символа, обозначающего корень слова. Обычно это полное слово, в нашем случае - "курица". Можно использовать как ранее созданные логические символы, так и вводить новый символ. Если символ уже был использован для обозначения другого словарного фрагмента, то появляется надпись "За логическим символом закреплено слово "...". Тогда нужно выбрать другой символ и ввести его повторно. При удачном выборе появляется надпись "Логический символ не используется" (если символ новый) либо "С логическим символом не связано слово" (если символ старый, но не использован для обозначения словарного фрагмента).

Чтобы фактически ввести корень слова во внешний словарь и закрепить за ним выбранное обозначение, далее нажимается клавиша "Insert" либо выбирается левой кнопкой мыши окно "ВВЕСТИ (Insert)".

Если нужно удалить введенный (сейчас или ранее) словарный фрагмент, используется клавиша "Ctrl-Del". Для ранее введенного фрагмента достаточно набрать его только в окне "Слово (с)". Тогда автоматически в окне "Логический символ" будет прорисован обозначающий символ.

Окно "Фрагмент словаря" позволяет контролировать ранее введенные словарные фрагменты. Если новый фрагмент, введенный в окне "Слово(с)", является началом каких-либо ранее введенных фрагментов, то в окне "Фрагмент словаря" прорисовываются первые в лексикографическом порядке десять таких фрагментов. Иначе в этом окне прорисовываются просто первые десять слов внешнего словаря.

После того, как были введены корень слова и обозначающий его логический символ, а также нажато "Insert", можно, в принципе, прекратить процесс добавления слова. Однако, тогда нужно будет создавать сопровождающие его морфологические справочники вручную. Для таких фрагментов, как окончания и суффиксы, никакие справочники и не нужны. Однако, в случае имен существительных, прилагательных и глаголов рекомендуется использовать рассматриваемый блок диалога, чтобы

автоматически создать сопровождающие морфологические приемы. Для этого нажимается клавиша "о".

Появляется диалоговый блок, в котором левой кнопкой мыши нужно выбрать одно из трех окон - "Имя существительное", "Глагол", "Имя прилагательное". Остальные окна пока не задействованы - для них прием справочника "слово" придется создавать вручную.

Если было выбрано окно "Имя существительное", то появляется диалоговый блок с окнами "Одушевленный объект", "Неодушевленный объект", "Объектная характеристика", "Женский род", "Мужской род", "Средний род", "Единица измерения", "Единица стоимости", "Процесс", "Процесс торговли", "Сокращение", "Емкость", "Не склоняется", "Единственный объект", "Склонение в единств. числе", "Склонение во множеств. числе". В этом блоке, не касаясь пока склонений, левой кнопкой мыши выбирается нужное. Например, для слова "курица" выделяются окна "Одушевленный объект", "Женский род". При выборе окна справа от него появляется знак "плюс". Повторное нажатие левой кнопки мыши на окне этот знак убирает. Выбор указанных окон приводит к регистрации в приеме справочника "слово" соответствующих характеристик. Заметим, что последние окна (кроме склонений) практически не используются.

Чтобы создать приемы справочников "падеж", "Падеж", выбираем теперь окна для склонений. После выбора появляется диалоговый блок, окна которого содержат группы окончаний по условным склонениям. Выбираем нужное окно левой кнопкой мыши. Например, в случае слова "курица" выбираем первое окно для единственного числа. Чтобы выйти из диалогового блока, нажимаем правую кнопку мыши. Снова появляется предыдущий диалоговый блок, причем справа от окна "Склонение в единств. числе" возникает единица - номер условного склонения. Для множественного числа снова подходит первое условное склонение. Выбрав его, нажимаем правую кнопку мыши. Однако, пока никакие приемы справочников не созданы. Для создания их нужно еще раз нажать правую кнопку мыши и вернуться в диалоговый блок, где перечислены типы слов. Здесь находится окно "Ввести (Insert)", которое и нужно выбрать левой кнопкой мыши, либо нажать "Insert". В результате создаются приемы всех трех справочников - "слово", "падеж", "Падеж". Более того, автоматически эти приемы регистрируются в подразделе "Словарь" базы приемов ГЕНОЛОГа, а само новое слово "курица" оказывается вставленным согласно лексикографическому порядку в оглавление этого подраздела.

Если вводится не имя существительное, а глагол, то действия со стартовым диалоговым блоком аналогичны. Например, для глагола "излучать" вводится корень "излуч" и логический символ "излучать". После ввода этих данных и нажатия "о" появляется диалоговый блок, в котором выбирается окно "Глагол". Далее появляются два окна - "Действие" и "Отношение". В нашем случае выбирается первое из них, нажимается правая кнопка мыши и далее - "Insert" либо левая кнопка на окне "Ввести". Появится единственный прием справочника "слово" - "слово(излучать действие)".

Для ввода имени прилагательного все еще проще - достаточно выбрать окно "Имя прилагательное" и затем - окно "Ввести".

Если вводится новое местоимение, то после регистрации его и обозначающего логического символа во внешнем словаре нужно вернуться в главное меню и перейти в раздел "Словарь" оглавления ГЕНОЛОГа. В оглавлении этого раздела, согласно

лексикографическому порядку, вводится новый концевой пункт, текстом которого служит местоимение. Следует всегда вводить названия пунктов оглавления словаря с большой буквы, иначе нарушится работа программы, добавляющей новые пункты по лексикографическому принципу. Заметим, что большие буквы предшествуют малым - это нужно учитывать для особых логических символов с большой буквой в середине. В новом пункте создается прием с теоремой вида "слово(x местоимение r)", где x - местоимение, r - его род: "муж", "жен", "сред". Заголовок приема - "слово". Фильтры отсутствуют, в качестве указателя помещается символ "пусто". ГЕНОЛОГ не допускает одновременное отсутствие фильтров и указателей; чтобы избежать этого, стандартом является использование фиктивного указателя "пусто". Далее - регистрация приема и компиляция посредством F3.

Аналогичные действия предпринимаются для наречий, числительных, предлогов, союзов и частиц. Примеры теорем приемов - "слово(наперекор наречие)", "слово(одно число муж)", "слово(одна число жен)", "слово(два число множество)", "симв(от предлог)", "симв(или союз)", "симв(не частица)". В последних трех случаях заголовки приемов - не "слово", а "симв".

Приведенный интерфейс пока достаточен, однако по мере развития системы может возникнуть потребность в его дополнении или даже полной переработке. В этом случае может оказаться полезной приводимая ниже информация о программах данного интерфейса.

Чтобы просмотреть и при необходимости изменить шаблоны диалоговых блоков интерфейса, следует зайти в просмотр произвольного фрагмента программ ЛОСа и нажать "Ctrl - д" (кир.). Тогда на экране появляется некоторое меню оглавления диалоговых блоков. Нажатиями клавиши "курсор влево" следует выйти в корневое меню и выбрать в нем пункт "Текстовый анализатор". В соответствующем подменю появляются три пункта - "Диалог редактирования внешнего словаря", "Диалог создания простейших справочников для анализа слова", а также подменю "Диалоги для частей речи". В последнем подменю содержатся четыре пункта "Имя существительное", "Определение склонения имени существительного в единственном числе", "Определение склонения имени существительного во множественном числе", "Глагол". При захождении в любой из перечисленных концевых пунктов данной ветви оглавления на экране будет прорисован шаблон одного из уже известных нам диалоговых блоков ввода нового слова. Заметим, что все шаблоны ограничены рамкой, которая меньше размера экрана. Она соответствует минимальному и уже не используемому размеру экрана 640 на 480. Если размеры больше, то диалоговый блок прорисовывается по центру экрана. При необходимости можно переработать программы, убрав данное ограничение на размеры окна диалогового блока.

Редактирование шаблона диалогового блока выполняется стандартными средствами, описанными в разделе 6.5.9 первого тома монографии. Напомним, что для выхода из просмотра шаблона нужно нажать "Esc". Клавиша "курсор влево" здесь не применяется, так как нужна в процессе редактирования шаблона для перемещений его окон.

Особо отметим диалоговые блоки, в которых перечисляются группы окончаний по падежам. Здесь приходится, время от времени, добавлять новые группы. К сожалению, размеры рамки шаблона почти исчерпаны. Чтобы разместить новую группу окончаний, придется уменьшать пробелы между окнами уже созданных групп. Задача осложняется тем, что справа от каждой группы располагается одно маленькое

"невидимое" окно, в котором будет помещаться "плюс" при выборе группы. Перед сдвигом окна нужно сделать это сопровождающее окно видимым. Для этого сначала в верхнем меню нажимается пункт "Поведение", а затем левой кнопкой мыши выполняется нажатие в 1-2 мм справа от окна группы окончаний. При удачном попадании в верхнем левом углу экрана появятся термы "См(шестнадцать)", "метка(M)". Первый из них определяет цвет прорисовки рамки невидимого окна - в нашем случае белый. Вторым - указывает логический символ M , являющийся идентификатором окна. Чтобы сделать окно видимым, следует поменять первый терм, например, на "См(1)" (1 - черный цвет). После сдвига окон обратная перекраска их рамок в белый цвет выполняется точно так же. После ввода прямоугольника для новой группы окончаний нужно нажать "Текст" в верхнем меню, левой кнопкой мыши выбрать этот прямоугольник и ввести в нем группу окончаний текстовым редактором. Заметим, что эта информация нужна только учителю, для определения номера условного склонения. Решатель данный текст не читает. Далее следует нажать "Поведение", выделить левой кнопкой мыши прямоугольник с текстом и ввести текстовым редактором терм "метка(N)", где N - символьный номер новой группы окончаний (определяется до этого). Наконец, справа от группы окончаний (1-2 мм) вводится новое маленькое окно для прорисовки плюса. Нажимается "Поведение", окно выделяется левой кнопкой мыши, и вводятся термы "См(шестнадцать)", "метка(M)". Рекомендуется в качестве идентификатора M выбирать символ, непосредственно следующий за символом - идентификатором сопровождающего окна для последней ранее введенной группы окончаний. Чтобы можно было пользоваться новой группой окончаний, никаких изменений программы интерфейса не понадобится.

Для просмотра всех типов характеристик слов, используемых при текстовом анализе, а также всех групп окончаний по падежам, создано специальное help - оглавление. Его можно вызвать либо из просмотра произвольного фрагмента ЛОС - программы нажатием клавиши "Ctrl - ф", либо из просмотра приема ГЕНОЛОГа нажатием "Ctrl - ы". При добавлении новой группы окончаний ее следует зарегистрировать также в данном оглавлении. Пункт оглавления, в котором перечисляются группы окончаний, на самом деле не является конечным - это обычное меню. В нем нужно добавить еще один конечный пункт, названием которого будет служить группа окончаний. Других действий не требуется.

Программу интерфейса ввода нового слова можно найти в разделе "Общий интерфейс" - "Операции с внешним словарем" оглавления программ. Оператор "начало диалога(...)" выполняет фоновую прорисовку элементов стартового блока диалога описанного выше интерфейса и создает структуру данных x10 для проведения диалога. Оператор "повторение" перед ним обеспечит повторный вход в стартовый блок диалога при выходе из внутреннего блока диалога. Если обращение к интерфейсу ввода нового слова произошло при встрече его в тексте, что распознается по комментарию (анализслова ...) к посылкам исходной задачи, то предпринимается прорисовка слова в окне "Слово" и обращение к текстовому редактору для выделения его корня. В любом случае далее - переход через "ветвь 2", где реализуется обращение к блоку диалога. Оператор "повторение" обеспечивает возможность многократной обработки его окон. Фактический ввод внешней информации и регистрация ее в структуре данных диалога x10 предпринимается оператором "диалог(...)". Этот оператор, как и оператор "начало диалога(...)", описаны в первом томе монографии. После его работы определяется значение x11 - идентификатор активированного элемента блока диалога. При наличии комментария (анализслова ...) обращения к диа-

логу не происходит, а переменной x11 сразу присваивается символ "усмчисло", и комментарий удаляется. При нажатии одной из клавиш прекращения диалога переменной x11 присваивается символ "стоп", при нажатии "Ctrl-Del" - символ "модули". В зависимости от значения x11, далее выполняются следующие действия:

1. x11 - символ "стоп". Тогда реализуется внутренний перезапуск системы, и на экране появляется главное меню.
2. x11 - символ "усмчисло". Это означает, что в окне "Слово" был введен словарный фрагмент. Предпринимается заполнение окна "Фрагмент словаря". Если словарный фрагмент старый, то в окне "Логический символ" прорисовывается его обозначение.
3. x11 - символ "минимум". Это означает, что в окне "Логический символ" было введено название логического символа. Данный символ присваивается сначала переменной x13, а затем - x9. Проверяется, не был ли он уже использован для обозначения словарного фрагмента. Прорисовывается соответствующая информация.
4. x11 - символ "внешдизъюнкция". Это означает, что была нажата клавиша "Insert" для сохранения нового фрагмента и его обозначения. Переменной x13 присваивается элемент (текстредактор усмчисло N), определяющий позицию N буфера текстов, начиная с которой расположен новый словарный фрагмент, а переменной x14 - обозначающий логический символ. Если программы символа x14 еще не было, то в качестве нее вводится одноэлементный фрагмент "продолжение". Без такой меры предосторожности попытки обработки нового символа различными справочниками будут приводить к сообщению об ошибке. Далее используется оператор "внешсловарь(запись ...)", регистрирующий новый фрагмент во внешнем словаре.
5. x11 - символ "модули". Из внешнего словаря исключается рассматриваемый словарный фрагмент. Если программа обозначающего логического символа была предварительно удалена, то и сам символ удаляется из словаря.
6. x11 - символ "обл". Нажата клавиша "пробел". Окна диалогового блока рассчитываются для ввода следующего слова.
7. x11 - символ "частичныйответ". Нажата клавиша "о" для входа в диалоги создания справочников. При необходимости, вводится программа "продолжение" обозначающего логического символа, и переход через "ветвь 1". Здесь создается накопитель x14, которому передается набор, состоящий из пары (слово A) либо (симв A), где A - результат обработки справочниками "слово" либо "симв" обозначающего логического символа x13. Если таких справочников не было, накопитель остается пустым. Далее - переход через "ветвь 1".

После контрольной точки "прием(41)" инициируется диалог уточнения типа слова. Если x14 не пусто, то против соответствующего окна сразу ставится плюсики. Далее - реализация диалога. Программы обработки этого диалога и его поддиалогов реализуют описанные выше возможности интерфейса и не содержат каких-либо интересных моментов. Единственное исключение - регистрация новых приемов в подразделе "Словарь" с поддержанием лексикографического порядка. Концевой пункт для регистрации определяется оператором "путьслово", регистрация приема и его компиляция - оператором "регистрацияприема".

1.4 Чтение фразы и морфологический анализ

Извлечение задачи из задачника

Интерфейс работы со списком задач, представляющим собой концевое меню оглавления задачника, реализуется оператором "списокзадач". Он считывает задачи списка, обеспечивает их прорисовку на экране и запуск решения. Для считывания используется оператор "извлечениезадачи". В случае задачи текстового анализа, зарегистрированной как текстформульная ветвь, достижимая из узла задачи по метке "текстформ", предпринимается преобразование ее оператором "чтениетекста" в текстформульную структуру A . Создается обобщенная задача Z текстового анализа - тройка (текстформ, $(s, N), A$), где s - логический символ, по которому задача зарегистрирована в задачнике, N - номер ее узла. Фактически оператор "извлечениезадачи" выдает не эту обобщенную задачу, а тройку (k, Z, B) , где k - номер задачи в текущем списке задач, B - набор информационных элементов, определяющих последовательно прорисовываемые фрагменты текста задачи, включая информацию об ответе и трудоемкости решения. Эта тройка включается в список $x4$ оператора "списокзадач", дающий необходимую для работы со списком задач информацию.

Чтобы попасть в точку программы оператора "списокзадач", обеспечивающую запуск решения задачи текстового анализа, нужно в оглавлении программ зайти в пункт "Интерфейс просмотра и редактирования задач" - "Процедура СПИСОКЗАДАЧ" - "Цикл обращений к клавиатуре" - "Запуск решения" - "Запуск решения текстформульной задачи". Программа начинается после контрольной точки "прим(52)". К этому моменту $x11$ - обобщенная задача Z , указанная выше, $x13$ - исходная задача. Фактически решение задачи обеспечивается оператором "текстоваязадача(конец($x11$) пустоеслово $x15$)". Выходной переменной $x15$ он присваивает текстформульную структуру, определяющую ответ задачи. Если в задаче не требовалось найти значения неизвестных, то $x15$ присваивается конъюнкция утверждений, возникших после семантического анализа. В зависимости от типа значения $x15$ (в первом случае $x15$ - набор, не являющийся термом, во втором случае - терм) и происходит прорисовка ответа.

Оператор "текстоваязадача"

Оператор "текстоваязадача($x1$ $x2$ $x3$)" получает в качестве входных данных текстформульную структуру $x1$, определяющую формулировку текстовой задачи, а также набор $x2$ дополнительных элементов целевой установки (пока не используется). Предпринимается попытка решения задачи, и переменной $x3$ присваивается результат (см. выше). Войти в просмотр программы оператора можно через пункт оглавления программ "Текстовый анализатор" - "Основные блоки текстового анализатора" - "Процедура ТЕКСТОВАЯЗАДАЧА".

Прежде всего, происходит обращение к оператору "анализтекста($x1$ $x4$)". Он преобразует текстформульную структуру $x1$ в задачу на исследование $x4$, имеющую цель "текстоваязадача" и представляющую собой перевод текста $x1$ на логический язык. Точнее сказать, это лишь логический подстроичник, который подлежит обработке семантическим анализатором. Оператор "анализтекста" выполняет чтение фразы, морфологический анализ, синтаксический анализ, отождествление объектов, предварительный семантический анализ фразы и склейку результатов предварительного семантического анализа нескольких фраз в общий список утверждений.

Если набор x_2 был непуст, то его элементы добавляются к списку целей задачи x_4 . Чтобы после решения задачи можно было восстановить связь найденных значений с исходными понятиями задачи и составить текст ответа, вводятся комментарии (тексты ...) и (название ...), сохраняющие исходные данные задачи x_4 .

Далее предпринимается обращение к решению задачи x_4 с максимальным уровнем 10. Сюда попадают семантический анализ и (если нужно найти значения неизвестных) решение задачи, сформулированной на логическом языке решателя. Ответом служит сама задача x_4 . Если значений неизвестных найти не требовалось, то в процессе решения эта задача получает комментарий посылку "логзамена". В этом случае оператор "текстоваязадача" выдает слегка подредактированную конъюнкцию x_7 посылку. Иначе - данная конъюнкция, вместе с задачей x_4 передается оператору "текст(x_4 x_7 x_8)", который и создает результирующую текстформульную структуру x_8 .

Оператор "анализтекста"

Входным данным оператора "анализтекста(x_1 x_2)" служит текстформульная структура x_1 - одноэлементный набор, состоящий из набора элементов одного из следующих типов:

1. (слово B_1 B_2) - ссылка на текстовый фрагмент, начинающийся в массиве текстов с позиции B_1 и заканчивающийся позицией B_2 . Здесь B_1, B_2 - символьные номера.
2. (терм B) - ссылка на терм B .
3. (позиция B), где B - указатель форматирования. Если $B = 1$, то следующий фрагмент прорисовывается с новой строки. Если $B = 2$, то выполняется пропуск строки. Если $B = (3, C)$, то перед следующим фрагментом создается пробел в C пикселей без перехода на следующую строку. Здесь C - символьный номер.

Выходной переменной x_2 присваивается задача на исследование с целью "текстоваязадача", содержащая логический подстрочник прочитанного текста. Он подлежит преобразованию в адекватный логический контекст посредством семантического анализа.

В программу оператора "анализтекста" можно войти через пункт "Текстовый анализатор" - "Основные блоки текстового анализатора" - "Процедура АНАЛИЗТЕКСТА" оглавления программ. Прежде всего, переменной x_3 присваивается заготовка результирующей задачи на исследование. Ее список посылок пока пуст. Далее переменной x_4 присваивается тройка (A_1, A_2, A_3) , которая будет использоваться в качестве указателя начала очередной считываемой фразы. Здесь A_1 - вхождение текущего элемента текстформульной структуры, внутри которого расположено начало, A_2 - позиция в буфере текстов начала фразы, A_3 - конечная позиция считанного в буфер текстов фрагмента. Очередная фраза может оказаться лишь частью этого фрагмента. Если текущий элемент текстформульной структуры - не текстовый, то A_2 и A_3 - переменные. Изначально A_2, A_3 - переменные "x1". Пока в буфер текстов ничего не считано. Переменной x_5 присваивается константа 16260 - та позиция буфера текстов, начиная с которой будет выполняться работа с анализируемым текстом. Ее выбор

объясняется необходимостью не затирать данные текстового анализа при отладке - отладчик может использовать начальную часть буфера текстов. Если начальный элемент текстформульной структуры словарный, то оператор "видео(прообраз...)" переносит его в буфер текстов начиная с позиции х5. Переменной х7 присваивается последняя используемая позиция буфера текстов, причем после нее помещается пробел. Далее A_2 и A_3 корректируются на х5 и х7.

После перехода через "ветвь 2" - обращение к циклу анализа фраз текста. Каждая очередная фраза обрабатывается оператором "анализфразы(х1 х3 х4)". Этот оператор будет выполнять чтение фразы, ее морфологический и синтаксический анализ, отождествление объектов, построение логического подстрочника, предварительный семантический анализ и регистрацию в накопителе х3 его результатов. Одновременно указатель х4 будет сдвигаться на начало следующей фразы.

Если очередное обращение к оператору "анализфразы" дает выход из него по значению истинности "ложь", то либо текст закончился, либо встретилось слово, не занесенное во внешний словарь. В первом случае выдается результат х3. Второй случай распознается по наличию комментария (анализслова $P_1 P_2$) к посылкам исходной задачи. Здесь P_1, P_2 - начало и конец в массиве текстов того отрезка, который будет прорисован в окне "Слово" диалога ввода новых слов.

Оператор "анализфразы"

Как уже говорилось выше, входными данными оператора "анализфразы(х1 х2 х3)" служат текстформульная структура х1, задача на исследование х2 (изначально - с пустым списком посылок) и указатель х3 начала фразы - тройка ($A_1 A_2 A_3$) (см. выше). Войти в программу оператора можно через пункт "Текстовый анализатор" - "Основные блоки текстового анализатора" - "Процедура АНАЛИЗФРАЗЫ" оглавления программ.

Прежде всего, переменной х4 присваивается заготовка элемента (набор B), где B - набор (B_1, \dots, B_n) представлений слов либо термов фразы. Каждое B_i - пара (C_i, D_i), где C_i - набор (E_1, \dots, E_m) логических символов, обозначающих последовательные фрагменты слова (корень, суффикс, окончание); D_i - набор характеристик слова, называемых также комментариями к слову. Часть списка используемых характеристик была указана выше, полный их список приведем далее в специальном подразделе. Если в фразе расположен терм, то C_i есть сам этот терм. Набор B далее называем СХЕМОЙ ФРАЗЫ. В качестве ссылок на слова либо термы фразы служат вхождения пар B_i в набор B .

Изначально набор B пуст. Далее переменной х5 присваивается пара (малбуква 0) - заготовка индикатора на малую либо большую первую букву текущего слова фразы. Наконец, переменной х6 присваивается набор информационных элементов, называемый СТРУКТУРОЙ ФРАЗЫ. На период работы с текущей фразой он будет хранить всю сопровождающую информацию. В структуре фразы могут встречаться элементы следующих типов:

1. (задача A) - A есть формируемая задача на исследование.
2. (позиция A) - A есть указатель начала фразы.
3. (набор A) - A есть схема фразы.

4. (текзадача A) - A есть задача предварительного семантического анализа, содержащая только информацию, извлеченную из текущей фразы. Ее тип - "исследовать", цель - "анализфразы".
5. (малбуква A) - A есть индикатор большой (1) либо малой (0) первой буквы текущего слова.
6. (переменная x) - x есть первая неиспользуемая переменная. Вводится при формировании списка посылок задачи предварительного семантического анализа.
7. (смысл A) - A есть набор (A_1, \dots, A_n) троек $A_i = (B_1, B_2, B_3)$, характеризующих вложенные в текущую сложносочиненную фразу подфраз, анализ которых предшествовал анализу текущей подфразы. Здесь B_1 - набор ссылок на вхождения первых слов подфраз i -го уровня. Все они суть подфразы последней подфразы $i - 1$ -го уровня. Элемент B_2 - логический символ "и" либо "или", указывающий на способ соединения смыслов подфраз i -го уровня. Элемент B_3 - набор списков утверждений, задающих эти смыслы.
8. (анализфразы A) - A есть текущий список утверждений, уже извлеченных из фразы. Представляет собой фрагмент списка посылок формируемой задачи предварительного семантического анализа.
9. (объект $A B$) - A есть переменная, обозначающая текущий объект, B - логический символ, обозначающий название этого объекта. Элемент создается при рекурсивных обращениях описываемой в последующих подразделах процедуры "объект", определяющей логическое обозначение текущего анализируемого объекта фразы.
10. (который $A B$) - A есть переменная, обозначающая объект внешней подфразы, уточняемый данной подфразой. B - логический символ, обозначающий название данного объекта. Элемент создается при рекурсивных обращениях процедуры "объект".

Первоначально в структуре фразы x_6 присутствуют только элементы (задача ...), (позиция ...), (набор ...) и (малбуква ...). Далее вводится индикатор конца текста x_7 . Изначально он равен 0, но по окончании всего текста (а не только фразы) будет установлен на 1.

После контрольной точки "прием(2)" начинается цикл чтения и морфологического разбора фразы. К оператору "повторение" будут происходить откаты после обработки очередного элемента текстформульной структуры. Переменной x_9 присваивается этот элемент.

Если элемент x_9 определяет терм t , то, после контрольной точки "прием(3)", к концу схемы фразы добавляется пара $(t, (\text{терм}))$, после чего - откат к переходу через "ветвь 3". Если же этот элемент - текстовый фрагмент, то переход через "иначе 4" к контрольной точке "прием(4)", где начинается цикл чтения данного фрагмента.

Переменной x_{10} присваивается второй разряд указателя начала фразы. Это либо символьный номер позиции буфера текстов, с которой начинается фраза, либо, если фраза пока не считана в буфер текстов, переменная. Переменной x_{11} присваивается символьный номер позиции буфера текстов, начиная с которой будут считываться

фрагменты текста. Если x_{10} - переменная, то предпринимается считывание в буфер текстов начиная с позиции x_{11} текстового фрагмента элемента x_9 . После него размещается пробел, и переменной x_{10} присваивается значение x_{11} . Корректируются второй и третий разряды указателя x_3 . Во всех случаях далее - переход через оператор "ветвь 1".

Переменной x_{12} присваивается символьный номер последней позиции текстового фрагмента элемента x_9 в буфере текстов, включая добавленный пробел. Начинается цикл чтения фрагмента, причем после каждого слова будет происходить откат к оператору "повторение". Переменная x_{10} - номер текущей позиции буфера. Как только он оказывается большим x_{12} , цикл обрывается. Иначе - переменной x_{13} присваивается символ, находящийся на позиции x_{10} . Далее рассматриваются следующие случаи:

1. x_{13} - символ пробела (контрольная точка "прием(6)"). Тогда x_{10} увеличивается на единицу, и откат к оператору "повторение".
2. x_{13} - символ точки (контрольная точка "прием(7)"). Рассматриваются следующие подслучаи:
 - (a) Весь текстовый фрагмент состоит только из точки и пробела после нее, причем элемент x_9 в текстформульной структуре последний. Тогда указателю x_7 конца текста присваивается 1, и завершение чтения фразы.
 - (b) Точка завершает текстовый фрагмент. Если элемент x_9 последний, то указателю x_7 присваивается 1, иначе - указатель x_3 переустанавливается на следующий элемент текстформульной структуры. В обоих случаях далее - завершение чтения фразы.
 - (c) Предыдущий считанный элемент схемы фразы имеет комментарий "сокращение" либо "Сокращение". Это означает, что слово данного элемента является стандартным сокращением, после которого может идти точка. Ищется первый отличный от пробела символ, идущий после текущей позиции. Если он представляет собой малую букву, то x_{10} увеличивается на единицу, и откат к оператору "повторение". В случае большой буквы указатель начала фразы переустанавливается, и чтение фразы завершается.
 - (d) В остальных случаях указатель начала фразы переустанавливается, и чтение фразы завершается.
3. x_{13} - символ запятой (контрольная точка "прием(10)"). К концу схемы фразы добавляется пара ((сокращнеизв), (",")), обозначающая запятую. Заметим, что первый элемент пары - одноэлементный набор, состоящий из логического символа "сокращнеизв", являющегося кодом клавиши "запятая". В комментариях к паре расположен отличный от "сокращнеизв" символ ",", обозначающий запятую в логическом языке решателя. Далее к x_{10} прибавляется единица, и откат к оператору "повторение".
4. x_{13} - символ открывающей скобки. К концу схемы фразы добавляется пара ((соединение)(первыйтерм)), обозначающая эту скобку. К x_{10} прибавляется единица, и откат к оператору "повторение".

5. x_{13} - символ закрывающей скобки. К концу схемы фразы добавляется пара ((учеткоманды)(второйтерм)). К x_{10} прибавляется единица, и откат к оператору "повторение".
6. x_{13} - символ точки с запятой (контрольная точка "прием(25)"). К концу схемы фразы добавляется пара ((сжатиефильтра)(";", ";")). К x_{10} прибавляется единица, и откат к оператору "повторение".
7. x_{13} - знак вопроса (контрольная точка "прием(42)"). К концу схемы фразы добавляется пара ((обобщслагаемое)(вопрос)). Если знак вопроса завершает текстовый фрагмент, причем элемент текстформульной структуры - последний, то указателю конца текста x_7 присваивается единица, и чтение фразы завершается. В остальных случаях указатель начала фразы переустанавливается, и тоже завершение чтения фразы.
8. x_{13} - символ цифры (контрольная точка "прием(11)"). Переменной x_{16} присваивается одноэлементный набор, состоящий из логического символа, обозначающего эту цифру. В этом наборе будет накапливаться десятичное число. Далее идет цикл последовательного считывания цифр числа. Если считывается точка либо запятая, то между цифрами вставляется символ ",". По окончании считывания набор x_{16} преобразуется в терм - десятичную запись x_{17} . К концу схемы фразы добавляется пара (x_{17} (терм)). В процессе считывания происходило изменение указателя позиции x_{10} , так что теперь он указывает на позицию после числа. Далее - откат к оператору "повторение".
9. x_{13} - символ тире (контрольная точка "прием(19)"). К концу схемы фразы добавляется пара ((Неизвестные)(тире)). К x_{10} прибавляется единица, и откат к оператору "повторение".
10. x_{13} - знак равенства (контрольная точка "прием(39)"). К концу схемы фразы добавляется пара ((первыйключ)(равно)). К x_{10} прибавляется единица, и откат к оператору "повторение".
11. x_{13} - символ буквы (контрольная точка "прием(8)"). Переменной x_{16} присваивается малая версия буквы x_{13} . Далее рассматриваются следующие подслучаи:
 - (a) Схема фразы непуста, причем следующий символ - пробел, либо запятая, либо знак вопроса, либо точка. Буква x_{13} большая. Тогда эта буква воспринимается как математическая переменная. Находится ее номер x_{20} согласно принятой в ЛОСе нумерации. Учитываются случаи, когда для обозначения латинской буквы была использована одноименная клавиша кириллицы. Далее к концу схемы фразы добавляется пара (x (терм)), где x - переменная с номером x_{20} . К x_{10} прибавляется единица, и откат к оператору "повторение".
 - (b) Аналогично предыдущему, но буква x_{13} маленькая. Выполняются аналогичные действия.
 - (c) Схема фразы непуста, буква x_{13} большая, причем следующий символ - тоже большая буква. Проверяется, что подряд идут несколько больших букв, после которых располагается пробел, точка либо запятая. Тогда они воспринимаются как набор переменных. Находятся эти переменные x_1, \dots, x_n ,

формируется терм t вида "набор($x_1 \dots x_n$)", и к концу схемы фразы добавляется пара (t , (терм)). Корректируется позиция x_{10} , и откат к оператору "повторение".

- (d) В остальных случаях предпринимается попытка прочитать слово. Предварительно корректируется элемент (малбуква A) структуры фразы. Если буква x_{13} маленькая, то A заменяется на 0, иначе - на 1. В последнем случае перед чтением слова его первая буква заменяется на свою малую версию x_{16} . Собственно чтение слова выполняется оператором "анализслова(x_2 x_6 x_{10} x_{17})", который будет описан ниже. Ему передаются входные данные: x_2 - заготовка задачи на исследование, x_6 - структура фразы, x_{10} - позиция первой буквы слова в буфере текстов. Оператор выдает номер x_{17} первой позиции после считанного слова. Он же выполняет присоединение к концу схемы фразы новой пары, соответствующей слову. Комментарии к слову определяются при помощи справочников "слово", "симв", а также ряда других справочников, о которых будет сказано далее. При успешном считывании слова - переменной x_{10} присваивается значение x_{17} , и откат к оператору "повторение".

Если слово считать не удалось, то организуется откат к интерфейсу ввода нового слова внешнего словаря. Определяется фрагмент текста после текущей позиции до пробела либо знака препинания, который передается в массив текстов. Ссылка на него в массиве текстов регистрируется в комментарии (анализслова ...) к посылкам исходной задачи. Далее - выход из оператора "анализфразы" по значению "ложь".

По завершении цикла чтения фразы - откат к переходу через "ветвь 2" в корневом фрагменте программы "анализфразы". После контрольной точки "прием(41)" предпринимается цикл обращений к справочнику "словпроверка" для корней слов схемы фразы. Если необходима коррекция логического символа, обозначающего слово (для слов с одинаковым корнем), то справочник ее выполняет. В этом случае результат обращения к нему равен 1, иначе он равен 0. После коррекции предпринимается цикл просмотра словарных фрагментов измененного слова и обращение для них к справочнику "анализслова", пополняющему список комментариев к слову. Оба справочника будут описаны ниже.

После цикла коррекции корней слов - переход через "ветвь 1". Если имеется комментарий (схемафразы N) к посылкам исходной задачи, указывающий режим трассировки текстового анализа, то предпринимается вход в интерфейс показа результатов чтения фразы и морфологического анализа. Этот интерфейс реализуется процедурой "схемафразы(x_1 x_2)". Здесь x_1 - структура фразы, x_2 - указатель этапа обработки фразы: 0 - после морфологического анализа, 1 - после синтаксического, 2 - после цикла отождествлений.

Далее - переход через "ветвь 1". После контрольной точки "прием(12)" начинается цикл синтаксического анализа фразы. Этот анализ представляет собой сканирование схемы фразы. Прежде всего, текущий уровень сканирования x_8 иницируется нулем. Далее идет оператор "повторение", откаты к которому будут предприниматься для повторного просмотра схемы фразы. Иницируется нулем индикатор x_9 , единичное значение которого указывает на необходимость возобновления сканирования с нулевого уровня после того, как фраза будет досканирована на текущем уровне до конца.

Начинается просмотр схемы фразы, причем x_{10} - текущая ее позиция. Переменной x_{11} присваивается пара (A_1, A_2) , расположенная на позиции x_{10} . Просматриваются комментарии x_{12} набора A_2 . Переменной x_{13} присваивается заголовок комментария, и далее - обращение к справочнику "фраза" на символе x_{13} . Этот справочник получает в качестве входных данных: формируемую задачу на исследование x_2 , структуру фразы x_6 , текущий уровень сканирования x_8 , текущую позицию в схеме фразы x_{10} , текущую пару в схеме фразы x_{11} , текущий комментарий x_{12} . Приемы справочника "фраза" образуют весьма внушительных размеров решатель, который и реализует синтаксический анализ. Подробнее они будут описаны ниже. Все эти приемы реализованы на ЛОСе. Если результат x_{14} обращения к справочнику равен 1, то необходим пересмотр по окончании цикла сканирования. В этом случае переменной x_9 присваивается единица. Если x_{14} равно 2, то необходим немедленный пересмотр - возобновление сканирования с нулевыми x_8 и x_9 . Если x_{14} равно 0, то сканирование продолжается обычным образом.

По завершении очередного сканирования проверяется, равно ли x_9 единице. Если равно, то переменным x_8 и x_9 присваиваются нули, и откат к оператору "повторение". Иначе - проверяется, что x_8 меньше 6. В этом случае оно увеличивается на единицу, и тоже откат к оператору "повторение". Наконец, если x_8 оказалось равно 6, то переход через "иначе 1". Здесь синтаксический анализ фразы завершен, и при необходимости выполняется обращение к оператору "схемафразы", обеспечивающему интерфейс просмотра результатов.

Далее - переход через "ветвь 1". Здесь, после контрольной точки "прием(18)", начинается цикл отождествления объектов. Так как этот цикл представляет собой большую группу приемов, то он будет описан далее в отдельном разделе. По завершении данного цикла - переход через оператор "ветвь 1", расположенный перед контрольной точкой "прием(18)".

В структуру фразы x_6 вводится элемент (переменная x_n), указывающий первую не использованную в задаче x_2 переменную x_n . Далее - снова переход через "ветвь 1", где при необходимости выполняется обращение к оператору "схемафразы", обеспечивающему просмотр результатов отождествления объектов. Затем - переход через "ветвь 1" к контрольной точке "прием(15)".

Переменной x_{10} присваивается вхождение первой пары схемы фразы. Если фраза начинается с деепричастного оборота либо с предложения, подчиненного существительному, то этот начальный отрезок пропускается, и x_{10} переустанавливается на позицию, следующую за ним. При необходимости это действие повторяется. Затем - переход через "ветвь 1".

Здесь реализуется оператор "смысл(x_2 x_6 x_{10} x_{11})". Его входными данными служат: заготовка задачи на исследование x_2 , структура фразы x_6 и начальная позиция x_{10} "главной" подфразы анализируемой фразы. Оператор создает логический подстрочник x_{11} - список утверждений, выражающих смысл подфразы x_{10} . В нашем случае это смысл всей фразы. Данные утверждения формулируются не в терминах логического языка решателя, а лишь в терминах логических символов, обозначающих словарные фрагменты внешнего словаря. Если смысл фразы определить не удалось, то переход через "иначе 1", где организован выход в отладчик ЛОСа для анализа причин отказа. Подробное описание оператора "смысл" будет приведено ниже в отдельном разделе.

Если список x_{11} определен, то проверяется, что он непуст. Если в нем встречается подтерм вида "класс(t)" - утверждение, обозначающее, что объект t является классом, то сразу же оно заменяется на "Класс(t)", во избежание путаницы с описателем "класс". Такая путаница могла бы привести к немедленному сообщению об ошибке при попытке решения задачи предварительного семантического анализа. Далее - переход через "ветвь 2".

Создается задача на исследование x_{14} , которая будет выполнять предварительный семантический анализ. Ее список посылок - x_{11} , список целей - "анализфразы" и (неизвестные $x_1 \dots x_n$), где неизвестными служат все переменные посылок задачи x_2 , введенных до текущей фразы. Если таких нет, то неизвестной объявляется переменная x_1 . Общие комментарии к посылкам задачи x_{14} переносятся из задачи x_2 . Создаются перекрестные ссылки между задачей x_{14} и структурой фразы x_6 . При необходимости устанавливается режим трассировки по шагам решения задачи x_{14} . Далее - переход через "ветвь 1".

После контрольной точки "прием(38)" идет цикл замены символов логического подстроичника, использование которых может привести к нежелательным срабатываниям приемов основного решателя, на временные двойники таких символов. Именно, "расстояние" заменяется на "расст", "угол" - на "уГол", "центр" - на "цЕнтр", "сила" - на "сИла", "биссектриса" - на "бИссектриса", "подобны" - на "пОдобны", "существует" - на "сУществует", "квадрат" - на "кВадрат". Помимо того, что смысл термина логического подстроичника может существенно отличаться от смысла этого термина в логическом языке решателя, он к тому же обычно некорректно построен. Различия в числе операндов приведет к немедленному сообщению об ошибке при запуске решения задачи. Далее - переход через "ветвь 1".

Здесь создается список x_{15} переменных, обозначающих все действия либо отношения, имеющиеся в списке посылок задачи x_{14} . Они распознаются по наличию трех операндов в утверждении. Переменные упорядочены так, как обозначаемые ими действия появляются в фразе. С помощью списка x_{15} создается комментарий (последовательность X) к посылкам задачи x_2 . Он позволит определить понимаемую по умолчанию временную последовательность действий. Заметим, что список посылок задачи x_2 для этого не годится, так как, во - первых, некоторое перемешивание утверждений возникает уже на этапе соединения логических подстроичников отдельных фраз в общий список, а во-вторых, при решении задачи порядок утверждений тоже может оказаться изменен. Далее - переход через "ветвь 1" к контрольной точке "прием(16)".

Предпринимается решение задачи x_{14} до максимального уровня 3. Приемы, используемые для предварительного семантического анализа, будут описаны ниже в специальном разделе. Далее - переход через "ветвь 1", где сбрасываются все установки на трассировку. После контрольной точки "прием(17)" посылки задачи x_{14} переносятся в начало списка посылок задачи x_2 . Единственный сохраняемый при этом комментарий посылки - "равно". Из комментария (последовательность ...) к посылкам задачи x_2 отбрасываются все переменные, которые пропали в процессе решения задачи x_{14} . Задаче x_2 передаются в качестве комментариев к списку посылок все элементы, которые при решении задачи x_{14} были зарегистрированы в ее комментарии (текстовая задача ...).

Если индикатор x_7 конца текста был установлен на единицу, то выход из программы оператора "анализфразы" по значению "ложь", иначе - по "истина".

Оператор "анализслова"

Входными данными оператора "анализслова(x1 x2 x3 x4)" служат: формируемая задача на исследование x1, структура фразы x2 и текущая позиция x3 в буфере текстов, начиная с которой нужно прочесть слово. Оператор читает слово и регистрирует в конце схемы фразы пару, определяющую это слово. Переменной x4 присваивается исходная позиция для чтения очередного слова. Если чтение слова не оказалось возможным, то оператор ложен.

Войти в просмотр программы оператора можно через пункт "Текстовый анализатор" - "Основные блоки текстового анализатора" - "Процедура АНАЛИЗСЛОВА" оглавления программ.

Заметим, что разбиение слова на словарные фрагменты внешнего словаря, вообще говоря, выполняется неоднозначно. Чтобы составить список возможных альтернатив, вводится накопитель x5 пар (разбиение текущего слова на словарные фрагменты - список комментариев к слову). Переменной x6 переписывается значение x3, т.е. текущая позиция в буфере текстов. Ее значение будет изменяться при чтении слова, и в конце концов окажется равным номеру позиции, следующей за ним.

После контрольной точки "прием(2)" происходит обращение к оператору "разбиениеслова(x1 x2 x3 набор(пустоеслово пустоеслово) x7 x8)". Его входные данные - уже упомянутые выше x1,x2,x3, а также пара x4 (начальный отрезок разбиения текущего слова на словарные фрагменты - комментарии к слову). Оператор перечисляет продолжающие x4 пары x7, определяющие разбиение слова на фрагменты. При этом переменной x8 присваивается первая позиция в буфере текстов после слова. Подробное описание данного оператора будет приведено ниже.

Если среди комментариев пары x7 имеется символ "действие", причем число фрагментов разбиения более четырех, то разбиение отбрасывается - происходит откат к оператору "разбиениеслова" для получения следующей версии.

Прежде всего, рассматривается случай, когда среди комментариев пары x7 имеется элемент (корень A), указывающий корень прочитанного слова. Далее перечисляются ситуации, в которых либо разбиение признается негодным, и происходит откат к оператору "разбиениеслова" для получения другой версии, либо разбиение корректируется.

1. Слово - союз либо сокращение, а число его фрагментов более одного. Вариант отбрасывается.
2. Корень слова A не является начальным фрагментом разбиения. Напомним, что приставки не рассматриваются как словарные фрагменты, а присоединяются к корню. Вариант отбрасывается.
3. Слово имеет не менее трех фрагментов. Последние два фрагмента отличны от корня слова и образуют одну из следующих пар: (или,сь); (е,но); (но,е); (но,й); (на,я); (нога,о); (о,в); (а,я); (я,тся); (и,тся); (ы,е); (с,кой); (е,на); (е,ют); (е,т); (ил,и); (не,м); (е,тся); (ель,и). Вариант отбрасывается.
4. Слово имеет не менее трех фрагментов. Последние два фрагмента образуют пару (н,ого), причем слово имеет комментарий "отношение". Вариант отбрасывается.

5. Слово имеет комментарий "действие". Число его фрагментов равно 2, причем последний фрагмент - из списка "ель", "та", "но", "или", "дети". Вариант отбрасывается.
6. Слово имеет комментарий "действие". Число его фрагментов равно 2, причем последний фрагмент - из списка "а", "ка". Справочник "предмет" на корне слова выдает значение 0. Вариант отбрасывается. Если бы для данного корня - глагола - существовало отглагольное существительное с тем же корнем, то справочник "предмет" определил бы логический символ, обозначающий существительное. В этом случае, вместо отката, произошло бы переопределение корня слова и повторное обращение к справочнику "слово" для нахождения комментариев.
7. Слово имеет комментарий "действие". Число его фрагментов равно 2. Окончание "ива" заменяется на "ив".
8. Слово имеет два фрагмента "делит" и "ает". Первый фрагмент заменяется на "делать".
9. Слово имеет два фрагмента "делит" и "ит". Эти фрагменты заменяются на "делить", "т".
10. Первые два фрагмента слова - "делит" и "ающ" либо "ает". Корень слова заменяется на "делать".
11. Слово имеет корень "удалить" и окончание "сь". Корень заменяется на "удалось".
12. Слово имеет корень "приходить" и окончание "ся" либо "сь". Корень заменяется на "приходится". Вместо комментария "оператор" вводится комментарий "операнд". Первый комментарий означает, что, как правило, объект действия отсутствует, второй - что субъект.
13. Слово имеет единственный фрагмент "проходить". Этот фрагмент заменяется на "проход". Соответственно корректируются комментарии - "муж", "что", "падеж (1 4)".
14. Слово имеет единственный фрагмент "лететь". Этот фрагмент заменяется на "лет".
15. Слово имеет единственный фрагмент "делать". Этот фрагмент заменяется на пару ("дело", "а").
16. Слово имеет комментарий "местоимение" и не менее трех фрагментов. Вариант отбрасывается.
17. Слово имеет комментарий "местоимение", два фрагмента и окончание "ель" либо "кой". Вариант отбрасывается.
18. Слово имеет два фрагмента, нет комментариев "действие" и "отношение", причем окончание - один из случаев "но", "или", "ло", "на", "ает", "ет", "л", "него". Вариант отбрасывается.

19. Слово не имеет комментариев "действие", "процесс", причем число фрагментов не равно 2. Окончание слова - "ся". Вариант отбрасывается.
20. Слово имеет два фрагмента и комментарий "что" либо "кто". Окончание - "ие" либо "той". Вариант отбрасывается.
21. Слово имеет более одного фрагмента, причем "ли" - его фрагмент. Вариант отбрасывается.
22. Слово имеет единственный фрагмент "дать". Это означает, что в тексте было "да". Фрагмент заменяется на союз "и".
23. Если в слове встречается фрагмент "дн.", то он заменяется на "день". Заметим, что логический символ "дн." соответствует фрагменту "ден".
24. Если слово имеет единственный фрагмент "стоит", то он заменяется на "сто".
25. Если слово имеет два фрагмента, первый из которых - "зелень", а второй - один из случаев "ый", "ым", "ому", "ого", "ая", "ую", "ых", "ой", "ые", то первый фрагмент заменяется на "зеленый".
26. Если слово имеет два фрагмента, первый из которых - "друг", а второй - один из случаев "ой", "ому", "ого", "ая", "ую", "ой", "ое", "ие", то первый фрагмент заменяется на "другой".
27. Если слово имеет два фрагмента, первый из которых - "день", а второй - один из случаев "а", "о", "у", то первый фрагмент заменяется на "дно".
28. Если слово имеет два фрагмента, первый из которых - "мы", то он заменяется на "мыть".
29. Если слово имеет два фрагмента, первый из которых - "работа", а второй - "ая", то первый фрагмент заменяется на "работать".
30. Если слово имеет два фрагмента, первый из которых - "гусь", а второй - "то", то эти фрагменты заменяются на ("густой", "о").
31. Если слово имеет единственный фрагмент "сталь", то он заменяется на "стал".
32. Если слово имеет два фрагмента, первый из которых - "часть", а второй - один из случаев "ое", "ая", "ые", "ый", то первый фрагмент заменяется на "частый".

Приведенный список коррекций и недопустимых комбинаций, разумеется, неполон. В нем приведены лишь те особые случаи, которые возникали при проработке обучающих примеров. Так как эти случаи были достаточно редкими, для обработки их даже не было создано какого-то специального оператора. Вероятно, по мере обучения системы целесообразно создать справочник, который будет выполнять такую обработку.

Если вариант не был отброшен, то указателю текущей позиции присваивается значение x_8 , и пара x_7 присоединяется к концу набора x_5 .

Если среди комментариев пары x_7 не было элемента (корень . . .), то проверяется, что слово имеет единственный словарный фрагмент. В этом случае к комментариям пары

x7 добавляется результат обращения к справочнику "симв" на данном фрагменте. Далее, как и выше, корректируется x6, а пара x7 присоединяется к концу набора x5.

По окончании перечисления возможных разбиений слова - переход через "иначе 2". После контрольной точки "прием(3)" идет цикл пополнения комментариев слов набора x5 с помощью справочника "анализслова". Этот справочник получает в качестве входных данных: формируемую задачу на исследование, структуру фразы, текущую пару (разбиение слова - набор комментариев к слову), вхождение текущего логического символа в разбиение слова. Справочник анализирует некорневые фрагменты слова - окончания и суффиксы и дополняет комментарии к слову, определенные ранее по его корню. В частности, он определяет возможные падежи слова по его условному склонению и окончанию. Определяется также число - единственное или множественное. При необходимости старые комментарии отбрасываются. Если обнаруживается необходимость в цикле повторных обращений к справочнику для набора x5 альтернативных разбиений фразы, то результат равен 1. Если усматривается непригодность разбиения, то он равен 2. В остальных случаях справочник выдает 0. Приемы данного справочника будут приведены ниже в отдельном разделе. После цикла просмотра словарных фрагментов текущей пары x7 - переход через "иначе 2".

Рассматривается случай, когда корень слова является его единственным фрагментом, а падеж не определен. Определяются номера x9, x10 его условных склонений в единственном и множественном числе. Если по ним удастся усмотреть родительный падеж и множественное число, то эти данные регистрируются в комментариях к слову, и откат к следующей паре набора x5. Если усматривается, что данное сочетание x9, x10 при отсутствии окончания невозможно, то пара x7 из набора x5 удаляется как недопустимая. Наконец, отдельно рассматривается случай, когда усматриваются возможные значения падежа - 1,2 и 4.

После цикла обращений к справочнику "анализслова" переход через "ветвь 1" перед контрольной точкой "прием(3)". Здесь проверяется непустота списка x5. Если число элементов этого списка более одного, то они переупорядочиваются по убыванию приоритетности. Более приоритетной считается версия с меньшим числом словарных фрагментов, а при равенстве их числа - та, для которой удалось усмотреть возможные падежи. Далее - переход через "ветвь 1".

Переменной x7 присваивается первый элемент списка x5. Он выбирается в качестве рабочей гипотезы разбиения слова. Если имелись другие варианты, то к комментариям разбиения x7 добавляется элемент (альтернатива S), где S - остаток списка x5.

Прежде, чем присоединить пару x7 к концу схемы фразы, анализируются случаи, когда последний элемент этой схемы - тире. Здесь усматриваются словосочетания "только-только", "из-под", "что-то", которые обозначаются единственной парой схемы фразы. Соответственно, могут быть скорректированы ранее занесенные в эту схему пары для начальных частей словосочетаний.

Наконец, пара x7 присоединяется к концу схемы фразы, и выдается результат x6 - новая текущая позиция.

Оператор "разбиениеслова"

Входными данными оператора "разбиениеслова" служат: формируемая задача на исследование x1, структура фразы x2, текущая позиция x3 в буфере текстов, пара x4

(начальный отрезок разбиения текущего слова на словарные фрагменты - комментарии к слову). Оператор перечисляет продолжающие пару x_4 пары x_5 , определяющие полное разбиение текущего слова на словарные фрагменты. При этом переменной x_6 присваивается первая позиция в буфере текстов после слова.

Войти в просмотр программы оператора можно через пункт "Текстовый анализатор" - "Основные блоки текстового анализатора" - "Процедура РАЗБИЕНИЕСЛОВА" оглавления программ.

Программа будет использоваться рекурсивным образом. При первом обращении началом пары x_4 служит пустой набор.

Прежде всего, предпринимается попытка усмотреть нецелесообразность продолжения уже созданного начального отрезка разбиения слова. Если этот отрезок состоит из единственного фрагмента, причем справочник "симв" усматривает в этом фрагменте союз либо предлог, то - выход по значению "ложь". Аналогично, неприемлемой считается ситуация, когда начальный отрезок состоит из двух однобуквенных фрагментов. В остальных случаях - переход через "ветвь 2".

Здесь предпринимается обращение к оператору "поискслова(x_3 x_7 x_8)". Это - базисный оператор ЛОСа. Его программа реализована непосредственно на СИ и будет описана в следующем разделе. Входным данным служит позиция x_3 в буфере текстов. Оператор перечисляет все такие логические символы x_7 , что обозначаемые ими словарные фрагменты располагаются в буфере текстов начиная с позиции x_3 . Так как эти фрагменты могут иметь различную длину, перечисление, вообще говоря, невырожденное. Переменной x_8 присваивается первая позиция буфера текстов, идущая после считанного словарного фрагмента.

Создается заготовка x_9 пары, продолжающей разбиение пары x_4 . Она получается из x_4 добавлением x_7 к концу разбиения. Если в комментариях пары x_9 нет элемента (корень ...), то предпринимается обращение к справочнику "слово" на символе x_7 . При получении ненулевого результата его элементы добавляются к комментариям пары x_9 , причем вводится также комментарий (корень x_7). Далее - переход через "ветвь 1".

Анализируется символ, расположенный на позиции x_8 . Если это пробел или разделитель, то выдается результат - пара x_9 и позиция x_8 . При откате к оператору далее - откат к оператору "поискслова". Если на позиции x_8 нет ни пробела, ни разделителя, причем число словарных фрагментов разбиения не более 3, то предпринимается рекурсивное обращение к оператору "разбиениеслова", которому в качестве текущей позиции передается x_8 , а в качестве пары x_4 - пара x_9 . Результат этого обращения немедленно выдается как результат исходного обращения.

Оператор "поискслова"

Оператор "поискслова(x_1 x_2 x_3)" имеет своим входным данным позицию x_1 в буфере текстов. Оператор перечисляющий и реализован на СИ - это один из базовых операторов ЛОСа. Его выходная переменная x_2 перечисляет логические символы, обозначающие словарные фрагменты, прослеживаемые в буфере текстов непосредственно с позиции x_1 . При этом выходной переменной x_3 присваивается номер позиции буфера текстов, следующей за считанным словарным фрагментом.

В интерпретаторе ЛОСа оператор реализован двумя функциями - F218 и F307. Первая из них иницирует перечисление и выдает первый его результат, вторая - реали-

зует очередной шаг перечисления. Как и обычно у перечисляющих базовых операторов ЛОСа, иницирующий оператор создает в глобальном стеке кадр перечисления, сохраняющий всю необходимую для очередного шага перечисления информацию.

Алгоритм поиска логического символа, обозначающего словарный фрагмент, основан на делении отрезка пополам. Напомним, что внешний словарь решателя считывается в массив SL. Он состоит из двух частей. Первая часть имеет столько же ячеек, сколько текущая версия интерпретатора допускает логических символов. Ее начало заполнено номерами логических символов, используемых для обозначения словарных фрагментов, причем упорядочены эти номера в соответствии с лексикографическим порядком самих словарных фрагментов. Так как число логических символов, обозначающих словарные фрагменты, пока существенно меньше числа всех логических символов, то возникает неиспользуемый конец первой части, заполненный нулями. Вторая (верхняя) часть массива SL заполнена 24-байтными отрезками, хранящими сами словарные фрагменты. Число отрезков равно числу логических символов, причем отрезок, обозначаемый логическим символом с номером i , находится на i -м месте.

Поиск использует выделение начальной позиции $B1$ в первой части массива SL и конечной позиции $B2$. Вначале $B1 = 0$, $B2 = 524287$ - отрезок охватывает все символы. На очередном шаге определяется середина d отрезка $B1 - B2$ (см. функцию "smslovo"). Предпринимается побуквенное сравнение 24-байтного шаблона словарного фрагмента с номером d и первых букв в буфере текстов, начиная с текущей его позиции. В соответствии с этим сравнением, либо выдается результат, либо поиск продолжается в нижнем подотрезке отрезка $B1 - B2$, либо в верхнем подотрезке.

Однако, ввиду неоднозначности поиска, указанная процедура требует определенного усложнения. Если первые m позиций в буфере текстов и в шаблоне словарного фрагмента совпали, а $m + 1$ -й символ буфера текстов оказался с большим номером, чем $m + 1$ -й символ шаблона, то естественно продолжать поиск в верхнем подотрезке. Однако, в нижнем подотрезке может найтись словарный фрагмент длины, меньшей или равной m , совпадающий с первыми буквами буфера текстов. Поэтому, одновременно с продолжением поиска в верхнем подотрезке, вводятся вспомогательные указатели $B3, B4$, первый из которых указывает верхнюю грань нижнего подотрезка для продолжения поиска, а второй - верхнюю грань m длины искомого слова. Если при дальнейшем рассмотрении верхнего подотрезка ситуация повторится, то будут указаны новые, большие значения $B3, B4$. В конце концов, либо один из верхних подотрезков даст допустимое слово, либо в них ничего не будет найдено. В обоих случаях далее будет происходить поиск на отрезке $0 - B3$, с ограничением $B4$ длины искомого слова.

При реализации данного алгоритма в интерпретаторе ЛОСа, кроме функций $F218$ и $F307$, использовались также функции "sledslovo" и "smslovo".

Типы комментариев к слову, используемых в схеме фразы

Выше, говоря о справочнике "слово", мы уже привели некоторые типы характеристик слов, используемых в качестве комментариев в схеме фразы. Здесь укажем полный список таких комментариев.

1. Общие характеристики.

- (a) "слово" - элемент фразы является словом.
- (b) "терм" - элемент фразы является термом.
- (c) ", " - элемент схемы фразы есть запятая.
- (d) "тире" - элемент схемы фразы есть тире.
- (e) "(корень A)" - логический символ A обозначает корень слова.
- (f) "(падеж A)" - A есть набор номеров возможных падежей слова.
- (g) "множество" - слово берется во множественном числе.
- (h) "(альтернатива A)" - A есть набор альтернативных пар (разбиение слова - набор комментариев).
- (i) "(копия A)" - A есть ссылка на первую пару в схеме фразы, слово которой обозначает тот же объект либо то же действие, что и данное слово. Здесь и дальше ссылками на пары схемы фразы служат вхождения этих пар в схему фразы.
- (j) "(Копия A)" - A есть одна из ссылок на пары схемы фразы, объекты которых в совокупности адресуются текущим словом - местоимением множественного числа.
- (k) "связка" - запятая используется не для выделения подфразы, а для указания связи между словами одной фразы.
- (l) "вопрос" - элемент схемы фразы есть знак вопроса.
- (m) "фикс" - указатель на фиктивный элемент фразы, не используемый в дальнейшем ее анализе.
- (n) "; " - элемент схемы фразы есть точка с запятой.
- (o) "первыйтерм" - элемент схемы фразы есть открывающая скобка.
- (p) "последнийтерм" - элемент схемы фразы есть закрывающая скобка.
- (q) "(различны A)" - A есть ссылка на пару схемы фразы, объект либо действие слова которой не должен быть отождествлен с объектом либо действием данного слова.
- (r) "вариант" - при синтаксическом анализе возможно уточнение версии слова.
- (s) "равно" - элемент схемы фразы есть знак равенства.

2. Выделение подфраз.

- (a) "начало" - начало подфразы, расположенной внутри анализируемой фразы. Для начала самой фразы такой элемент не вводится (если только фраза не начинается с подфразы).
- (b) "конец" - конец подфразы, расположенной внутри анализируемой фразы.
- (c) "(и A)" - A есть набор позиций в схеме фразы, являющихся началами подфраз, соединяемых по смыслу связкой "и" и таких, что их смысл является объектом действия, обозначаемого текущим словом. Допускается, чтобы набор A состоял из единственного элемента. В началах указанных подфраз располагаются встречные ссылки через комментарии (внешконтекст ...) - см. ниже.

- (d) "(или A)" - A есть набор позиций в схеме фразы, являющихся началами подфраз, соединяемых по смыслу связкой "или" и таких, что их смысл является объектом действия, обозначаемого текущим словом. В началах указанных подфраз располагаются встречные ссылки через комментарии (внешконтекст ...) - см. ниже.
- (e) "(внешконтекст A)" - A есть позиция слова во внешней фразе, которому подчинена текущая подфраза. Комментарий размещается в первом слове подфразы.
- (f) "продолжение" - слово продолжает фразу после вставленных в нее подфраз.
- (g) "(комментарии A)" - A есть набор позиций в схеме фразы, являющихся началами подфраз, несущих дополнительную информацию об объекте, обозначаемом текущим словом.
- (h) "вставка" - комментарий сопровождает комментарии "начало" и "конец", если они выделяют деепричастный оборот либо предложение, подчиненное существительному.
- (i) "(что A)" - A есть позиция в схеме фразы, являющаяся началом такой подфразы P, что действие, обозначаемое текущим словом, является объектом действия подфразы P.
- (j) "то" - начало одной из нескольких подфраз, идущих друг за другом и начинающихся с союза "то".

3. Подчиненность слов.

- (a) "(подчинено A)" - A есть список позиций в схеме фразы, указывающих на слова, подчиненные данному слову.
- (b) "(Подчинено A)" - A есть позиция в схеме фразы, указывающая на слово, которому подчинено данное слово.
- (c) "(субъект A)" - A есть позиция в схеме фразы слова, обозначающего субъект действия (либо первый объект двуместного отношения), обозначаемого текущим словом. Встречная ссылка - через комментарий "(Подчинено ...)".
- (d) "(объект A)" - A есть позиция в схеме фразы слова, обозначающего объект действия (либо второй объект двуместного отношения), обозначаемого текущим словом. Встречная ссылка - через комментарий "(Подчинено ...)". Если объектом действия служит смысл одной либо нескольких фраз, то вместо данного комментария используются комментарии "(и ...)", "(или ...)", указанные выше.

4. Имя существительное

- (a) "кто" - слово обозначает одушевленный объект.
- (b) "что" - слово обозначает неодушевленный объект.
- (c) "характеристика" - слово обозначает характеристику объекта.
- (d) "величина" - слово обозначает единицу измерения физической величины.

- (e) "муж" - слово мужского рода.
- (f) "жен" - слово женского рода.
- (g) "сред" - слово среднего рода.
- (h) "процесс" - слово обозначает процесс.
- (i) "стоимость" - слово обозначает единицу стоимости.
- (j) "торговля" - слово обозначает процесс торговли (продажа, покупка и т.п.)
- (k) "сокращение" - слово представляет собой стандартное сокращение. Для выделения этого сокращения может использоваться точка, не включаемая в словарный фрагмент.
- (l) "Сокращение" - слово в некоторых падежах представляет собой сокращение, после которого идет точка, а в некоторых - является целым словом. Например, слово "час".
- (m) "емкость" - слово обозначает разновидность емкости (пачка, мешок, коробка и т.п.).
- (n) "примечание" - слово предполагает наличие подчиненного существительного в родительном падеже.
- (o) "единица" - слово обозначает единственный объект.
- (p) "станд" - слово не склоняется.
- (q) "идент" - слово является собственным именем (например, "Земля").
- (r) "характ" - если после данного существительного идет другое существительное, то оно может рассматриваться как прилагательное.
- (s) "период" - слово обозначает период времени.
- (t) "маленький" - указание на уменьшительное.
- (u) "один" - окончание существительного не позволяет рассматривать его как множественное.

5. Глагол.

- (a) "действие" - слово обозначает действие.
- (b) "отношение" - слово обозначает отношение.
- (c) "(время A)" - указание на время, к которому относится глагол. $A = 0$ - настоящее время, $A =$ "минус" - прошедшее время, $A =$ "плюс" - будущее время.
- (d) "(лицо A)" - A есть указание на лицо глагола (1,2,3).
- (e) "быть" - указание на завершенность действия.
- (f) "совершенный" - глагол совершенного вида.
- (g) "несовершенный" - глагол несовершенного вида.
- (h) "ся" - возвратный глагол.
- (i) "функция" - подчиненный глагол в составном глагольном сказуемом (вместо комментария "действие").
- (j) "оператор" - как правило, объект действия отсутствует.

- (k) "операнд" - как правило, субъект действия отсутствует.
- (l) "ил" - суффикс, используемый для прошедшего времени глагола.
- (m) "н" - суффикс, используемый для глагола.
- (n) "объекты" объект действия может быть заменен группой предлога.
- (o) "(спряжение A)" - A есть номер спряжения глагола. Приведем наборы окончаний для спряжений, встречавшихся в рассмотренных примерах. Номер пункта соответствует условному номеру спряжения:
 - i. -у, -ешь, -ет, -ем, -ете, -ут
 - ii. -ю, -ишь, -ит, -им, -ите, -ят
 - iii. -ю, -ешь, -ет, -ем, -ете, -ют
 - iv. -у, -ишь, -ит, -им, -ите, -ат
- (p) "Состояние" - глагол-связка, используемый в составных глагольных сказуемых.
- (q) "Сравн" - сравнительное отношение между объектами, производное от характеристики, являющейся корнем слова.
- (r) "перестановка" - субъект и объект были переставлены местами.
- (s) "смообъект" - объектом действия может быть смысл подчиненной глаголу фразы.

6. Имя прилагательное.

- (a) "свойство" - слово обозначает свойство объекта.
- (b) "чей" - слово указывает на принадлежность объекту, определяемому его корнем. Например, "лесной".
- (c) "(род A)" A есть указатель рода существительного, к которому относится прилагательное.
- (d) "название" - слово в некоторых контекстах используется как название объекта. Например, "средний".

7. Числительное.

"число" - слово обозначает число.

8. Причастие.

- (a) "причастие" - слово является причастием.
- (b) "ющ" - действительное причастие.

9. Деепричастие.

"деепричастие" - слово является деепричастием.

10. Местоимение.

- (a) "местоимение" - слово является местоимением.
- (b) "неизв" - вопросительное местоимение.

11. Наречие.

- (а) "наречие" - слово является наречием.
- (б) "Сравн" - наречие допускает наличие подчиненного ему объекта.
- (с) "степень" - наречие указывает степень подчиненного отношения либо прилагательного.

12. Союз.

- (а) "союз" - слово является союзом.
- (б) "перечисление" - союз либо запятая связывает однотипные члены одного и того же предложения.
- (с) "подтерм" - подчинительный союз.
- (д) "чем" - элемент схемы фразы есть союз "чем" либо "нежели".

13. Предлог.

- (а) "предлог" - слово является предлогом.
- (б) "где" - предлог указывает на место.
- (с) "разность" - предлог "на" указывает на величину приращения.

14. Смысловая разметка

- (а) "(выражение А)" - А есть выражение для объекта либо действия, обозначаемого словом (вводится оператором "смысл" и его вспомогательными процедурами).
- (б) "(имя А)" - А есть терм либо переменная, обозначающая субъект действия (вводится оператором "смысл").

15. Рабочие пометки.

- (а) "усмчисло" - указание на целесообразность уточнения числа после уточнения падежа.
- (б) "смысл" - указание на то, что слово уже было использовано при переходе к логическому представлению.
- (с) "определено" - указание на то, что уже был извлечен смысл сопровождающей объект подфразы, начинающейся с данного слова.

Приведенный список пополнялся в процессе обучения по мере надобности. Он обслуживает этапы, предшествующие семантическому анализу. При дальнейшем обучении этот список может быть скорректирован.

Справочник "анализслова"

Входными данными обращения к справочнику "анализслова" на логическом символе s , обозначающем суффикс либо окончание, служат: формируемая задача на исследование x_1 , структура фразы x_2 , пара x_3 (разбиение слова - набор комментариев к нему), вхождение x_4 символа s в разбиение слова. Справочник корректирует список комментариев пары x_3 . В частности, он усматривает число и падеж, определяет причастия и деепричастия. Фактически, он выполняет основную работу по морфологическому анализу. Результат обращения к справочнику равен 1, если требуется повторный цикл обращений к нему по всей фразе; равен 2, если усматривается непригодность разбиения, и равен 0 в остальных случаях.

Приемы справочника реализуются на ГЕНОЛОГе. Каждая теорема приема имеет вид "если($A_1 \dots A_n$ то и($B_1 \dots B_m$))". Элементы A_i - логические символы, извлекаемые из списка комментариев x_3 , либо служебные слова перечисляемых ниже типов. Эти элементы идентифицируют некоторую ситуацию. Элементы B_i определяют изменение списка комментариев текущего слова x_3 . Каждый из них является либо логическим символом, заносимым в этот список, либо служебным словом, определяющим новый комментарий - некоторый набор. Если усматривается непригодность разбиения слова, то после "то" размещается логический символ "стоп". В особых случаях комментарии к приему могут указывать на выполнение преобразований, отличных от пополнения комментариев к слову x_3 .

Перечислим типы служебных слов A_i , используемых справочником:

1. "окончание(A)" - идентификация начинается с усмотрения конечного фрагмента A разбиения текущего слова. Этот фрагмент должен отличаться от всего слова.
2. "окончание(A или($D_1 \dots D_m$))" - идентификация начинается с усмотрения фрагмента A текущего слова, после которого располагается один из фрагментов D_1, \dots, D_m , завершающих это слово. Для указания на возможное отсутствие расположенного после A фрагмента используется логический символ "пусто". Фрагмент A не должен являться началом слова.
3. "или($A_1 \dots A_n$)" - хотя бы один из логических символов A_1, \dots, A_n имеется в комментариях к текущему слову.
4. "падеж($A_1 \dots A_n$)" - определенный по справочнику "падеж" для корня текущего слова номер условного склонения единственного числа есть один из номеров A_1, \dots, A_n .
5. "Падеж($A_1 \dots A_n$)" - определенный по справочнику "падеж" для корня текущего слова номер условного склонения множественного числа есть один из номеров A_1, \dots, A_n .
6. "корень(A)" - текущее слово имеет корень A .
7. "левсосед(A)" - A есть логический символ либо идентифицирующее служебное слово, отнесенные к слову, предшествующему текущему слову.
8. "не(A)" - если A есть логический символ, то он должен отсутствовать среди комментариев к текущему слову. Если A - "падеж(...)" либо "Падеж(...)", то

соответствующий номер условного склонения должен отличаться от указанных в A .

9. "слово(A)" - текущее слово состоит из единственного фрагмента A .
10. "элемент(A)" - текущее слово имеет фрагмент A .
11. "суффикс(A)" - текущее слово имеет фрагмент A , который не является ни начальным, ни конечным. Заметим, что иногда таких фрагментов бывает два.
12. "пара" - текущее слово состоит из корня и окончания.
13. "ый(A)" - A есть номер условного склонения текущего слова - прилагательного. Определяется по корню слова с помощью справочника "ый". Таблицы окончаний этих условных склонений и приемы справочника "ый" приводятся в следующем разделе.

Перечислим типы служебных слов B_i :

1. "падеж($C_1 \dots C_k$)" - перечисление возможных номеров C_i падежа текущего слова.
2. "род(C)" - указание рода слова (как правило, имени прилагательного).
3. "время(C)" - указание времени глагола.
4. "лицо(C)" - указание лица глагола.
5. "вариант($C_1 C_2 C_3$)" - если истинно условие C_1 , сформулированное на языке элементов A_i , то берется значение термина C_2 , иначе - термина C_3 .

Приемы справочника "анализслова" могут использовать следующие указатели, определяющие дополнительные преобразования:

1. "замена(A)" - символ, обозначающий корень слова, заменяется на логический символ A .
2. "исключение(A)" - исключается комментарий к слову - логический символ A .
3. "комментарии" - перед занесением новых комментариев исключаются все ранее имевшиеся комментарии.
4. "пересмотр" - инициализация повторного цикла обращений к справочнику "анализслова"

Приведем список приемов справочника "анализслова", возникших на текущий момент обучения. Эти приемы можно найти в разделе "Словарь" корневого меню оглавления базы приемов. Для каждого приема нетрудно найти примеры, в которых он срабатывает - достаточно лишь перекомпилировать его с добавленным указателем "стоп" и выполнить прокрутку по разделу задачника "Анализ текста". При каждом выходе в отладчик ЛОСа значением переменной $x3$ будет текущая пара схемы фразы, а значением $x4$ - вхождение текущего словарного фрагмента в разбиение слова. Рекомендуется просматривать именно значение $x4$ - будут прорисовываться все

фрагменты, а текущий фрагмент - выделяться голубым цветом. Заголовком пункта в нижеследующем перечислении служит словарный фрагмент, на котором происходит обращение к справочнику. Обозначающий этот фрагмент логический символ имеет то же самое название. Фрагменты упорядочены лексикографически.

1. "а".

"если(окончание(а)местоимение то и(жен падеж(1)))"

"если(окончание(а)или(действие отношение) то и(жен время(минус)))"

"если(окончание(а)падеж(4 6 26)не(Падеж(4 6 13))не(корень(суд))то падеж(2))"

"если(окончание(а)падеж(4 6)Падеж(4 6 13) то падеж(1 2 4))"

"если(окончание(а)падеж(1 13)не(Падеж(4 6 13)) то падеж(1))"

"если(окончание(а)падеж(14 29)не(Падеж(4 6 13)) то падеж(2 4))"

"если(окончание(а)число то падеж(1 4))"

"если(окончание(а)корень(суд)то падеж(1 2 4))"

2. "авш".

"если(суффикс(авш)действие не(окончание(ись)) то и(причастие время(минус)))"

Указатель: "исключение(действие)".

3. "ам".

"если(окончание(ам)то и(множество падеж(3)))"

4. "ами".

"если(окончание(ами)то и(множество падеж(5)))"

5. "ах".

"если(окончание(ах)то и(множество падеж(6)))"

6. "ащ".

"если(суффикс(ащ)отношение то причастие)"

Указатель: "исключение(отношение)".

"если(суффикс(ащ)действие то причастие)"

Указатель: "исключение(действие)".

7. "ающ".

"если(суффикс(ающ)действие то и(причастие ющ))"

Указатель: "исключение(действие)".

8. "ая".

"если(окончание(ая)причастие то и(падеж(1)род(жен)))"

"если(окончание(ая)чей то и(падеж(1)род(жен)))"

"если(окончание(ая)или(кто что местоимения свойство)то и(падеж(1)род(жен)))"

"если(окончание(ая)действие то деепричастие)"

"если(суффикс(ая)причастие то и(падеж(1)род(жен)))"

"если(окончание(ая)отношение то и(свойство род(жен)падеж(1)))"

Указатель: "исключение(отношение)".

9. "во".

"если(окончание(во)то стоп)"

10. "все".

"если(корень(все)окончание(ему) то род(муж))"

"если(корень(все) окончание(ю) то род(жен))"

11. "вш".

"если(суффикс(вш)действие не(окончание(ись)) то и(причастие время(минус)))"

Указатель: "исключение(действие)".

"если(суффикс(вш)отношение не(окончание(ись)) то и(причастие время(минус)))"

Указатель: "исключение(отношение)".

12. "го".

"если(окончание(го)местоимение то падеж(2))"

"если(суффикс(го)причастие то и(род(муж)падеж(2)))"

"если(окончание(го) отношение то и(причастие падеж(2)))"

Указатель: "исключение(отношение)".

"если(окончание(м)корень(два)то падеж(3))"

13. "е".

"если(окончание(е)левсосед(предлог)то падеж(6))"

"если(окончание(е)не(левсосед(предлог))то вариант(падеж(1 2 13)падеж(3 6)вариант(падеж(4 6 11)падеж(6)вариант(падеж(7)падеж(1 4 6)падеж(1 4))))"

14. "ев".

"если(суффикс(ев)что то чей)"

"если(окончание(ев)действие то деепричастие)"

15. "его".

"если(окончание(его)корень(все)то и(род(муж)свойство падеж(2)))"

Указатели: "замена(весь)", "исключение(множество)".

"если(корень(его) то падеж(2))"

"если(окончание(его)отношение то и(свойство род(муж)падеж(2)))"

Указатель: "исключение(отношение)".

"если(окончание(его)свойство не(корень(все)) то и(род(муж)падеж(2)))"

"если(окончание(его)причастие то и(род(муж)падеж(2 4)))"

"если(окончание(его)суффикс(н)то и(род(муж)падеж(2)))"

"если(окончание(его)падеж(10)то и(муж падеж(2 4)))"

16. "ее".

"если(окончание(ее)свойство то и(род(сред)падеж(1 4)))"

"если(корень(ее)то падеж(2))"

"если(окончание(ее)отношение то и(свойство род(сред)падеж(1 4)))"

Указатель: "исключение(отношение)".

"если(суффикс(ее)то и(род(сред)падеж(1 4)))"

17. "ей".

"если(окончание(ей)не(падеж(2 3 17 21 25 28))не(суффикс(ь))или(кто что величина)то и(множество падеж(2)))"

"если(окончание(ей)свойство то и(род(жен)падеж(2 3 5 6)))"

"если(окончание(ей)причастие то и(род(жен)падеж(2 3 5 6)))"

"если(окончание(ей)падеж(2 3 17 21)или(кто что)то падеж(5))"

"если(окончание(ей)отношение то и(причастие род(жен)падеж(2 3 5 6)))"

"если(окончание(ей)причастие то и(род(жен)падеж(2 3 5 6)))"

"если(окончание(ей)падеж(25)не(суффикс(ь))или(кто что величина)то падеж(1 4))"

"если(окончание(ей)падеж(28)не(суффикс(ь))или(кто что)то падеж(2 3 5 6))"

"если(суффикс(ь)окончание(ей)или(кто что)то и(чей свойство))"

Указатели: "исключение(что)", "исключение(кто)".

18. "ек".

"если(окончание(ек)то и(множество падеж(5)))"

19. "ем".

"если(суффикс(ем)действие то причастие)"

Указатель: "исключение(действие)".

"если(окончание(ем)или(свойство падеж(10 16))то падеж(6))"

"если(окончание(ем)падеж(5 7 8 11 19 22 23 24)то падеж(5))"

"если(окончание(ем)отношение то и(причастие падеж(6)))"

"если(окончание(ем)суффикс(н)то и(род(муж)падеж(6)))"

20. "ему".

"если(корень(ему)то падеж(3))"

"если(окончание(ему)не(отношение)то падеж(3))"

"если(окончание(ему)отношение то и(свойство падеж(3)))"

Указатель: "исключение(отношение)".

21. "ен".

"если(окончание(ен)действие то время(минус))"

"если(окончание(ен ие)действие то и(процесс что сред))"

Указатель: "исключение(действие)"

22. "енем".
"если(окончание(енем)то падеж(5))"
23. "ени".
"если(суффикс(ени)действие то и(процесс что сред))"
Указатели: "исключение(действие)", "пересмотр".
"если(окончание(ени)падеж(22) то падеж(2 3 6))"
24. "енн".
"если(что элемент(енн)то чей)"
"если(суффикс(енн)действие то причастие)"
Указатель: "исключение(действие)".
25. "ет".
"если(окончание(ет или(пусто ся))действие то и(вариант(совершенный время(плюс)вр
"если(суффикс(е)окончание(ет)свойство то и(действие оператор множество))"
Указатель: "исключение(свойство)".
26. "ех".
"если(окончание(ех)то и(множество вариант(левсосед(предлог)падеж(6)падеж(2))))"
27. "ею".
"если(окончание(ею)то падеж(5))"
"если(суффикс(ею)окончание(т)свойство то и(действие оператор множество))"
Указатель: "исключение(свойство)".
28. "и".
"если(окончание(и)падеж(3 9 19)Падеж(3 9 11)то падеж(1 2 3 4 6))"
"если(окончание(и)падеж(13)Падеж(0 16)то падеж(2))"
Заметим, что значение 0 справочника "Падеж" означает отсутствие у слова множественного числа.
"если(окончание(и)падеж(3 9)Падеж(0)то падеж(2 3 6))"
"если(окончание(и)падеж(14)Падеж(21 25 30)то и(множество падеж(1)))"
"если(окончание(и)местоимение то множество)"
"если(окончание(и)падеж(13 17)Падеж(20) то падеж(1 2 4))"
"если(окончание(и)падеж(8)Падеж(8)то падеж(6))"
"если(окончание(и)падеж(22)Падеж(13)то падеж(2 3 6))"
"если(окончание(и)единица Падеж(20)то падеж(1 4))"
"если(окончание(и)или(корень(три)корень(тысяча))то падеж(1 4))"
"если(окончание(и)падеж(13)Падеж(22)то падеж(1 2))"
"если(окончание(и)падеж(2)Падеж(2 3 5 11)то падеж(1 2 4))"

"если(окончание(и)падеж(4 11 14)Падеж(9 11 18)то и(множество падеж(1 4)))"

"если(окончание(и)свойство то наречие)"

Указатель: "исключение(свойство)".

"если(окончание(и)число не(корень(три))не(корень(тысяча))то падеж(2 3 6))"

"если(окончание(и)не(суффикс(т))действие то множество)"

"если(окончание(и)множество Падеж(11)то падеж(1 4))"

29. "ив".

"если(окончание(ив)действие то деепричастие)"

30. "ивш".

"если(суффикс(ивш)действие то причастие)"

Указатель: "исключение(действие)".

"если(суффикс(ивш)отношение то причастие)"

Указатель: "исключение(отношение)".

31. "ие".

"если(окончание(ие)то и(множество падеж(1 4)))"

"если(суффикс(ие)причастие то и(множество падеж(1 4)))"

32. "ий".

"если(суффикс(ий)то и(род(муж)падеж(1 4)))"

"если(окончание(ий)то и(род(муж)падеж(1 4)))"

33. "ил".

"если(окончание(ил)действие то и(время(минус)муж))"

"если(суффикс(ил)действие то время(минус))"

34. "им".

"если(окончание(им)не(действие)не(суффикс(е))то и(род(муж)падеж(3 5)))"

"если(корень(им)то падеж(3 5))"

"если(окончание(им)действие то множество)"

"если(окончание(им)суффикс(е)то и(род(жен)множество падеж(3)))"

"если(суффикс(им)действие то причастие)"

Указатель: "исключение(действие)".

35. "ими".

"если(окончание(ими)не(отношение)то и(множество падеж(5)))"

"если(окончание(ими)не(отношение)то и(причастие падеж(5)))"

Указатель: "исключение(отношение)".

36. "ись".

"если(окончание(ись)не(элемент(вш))или(действие причастие)то и(ся множе-
ство))"

"если(суффикс(вш)окончание(ись)действие то и(деепричастие ся))"

37. "ит".

"если(окончание(ит)характеристика то действие)"

38. "их".

"если(окончание(их)не(отношение)не(свойство)не(причастие)то и(множество ва-
риант(левсосед(предлог)падеж(6)падеж(2))))"

"если(слово(их)то и(множество падеж(2 4)))"

"если(окончание(их)отношение то и(что их множество падеж(2)))"

Указатель: "исключение(отношение)".

"если(окончание(их)свойство то и(множество падеж(2 6)))"

"если(суффикс(их)окончание(ся)то и(множество вариант(левсосед(предлог) па-
деж(6) падеж(2))))"

"если(окончание(их)причастие то и(множество падеж(2 6)))"

39. "ия".

"если(окончание(ия)суффикс(н)действие то и(процесс что сред падеж(2)))"

Указатели: "исключение(действие)", "пересмотр".

40. "й".

"если(окончание(й)не(местоимение)не(наречие)то и(множество падеж(2)))"

"если(окончание(й)наречие то и(свойство падеж(2 3 5 6)))"

Указатель: "исключение(наречие)".

41. "йн".

"если(элемент(йн)то чей)"

42. "ка".

"если(окончание(ка)падеж(15)то падеж(2))"

"если(окончание(ка)падеж(18)то падеж(1))"

43. "ками".

"если(окончание(ками)то и(множество падеж(5)))"

44. "ках".

"если(окончание(ках)то и(множество падеж(6)))"

45. "ком".

"если(окончание(ком)то и(падеж(5)маленький))"

Пример - "руч - ей - ком". Заметим, что в ситуациях типа "воротник - ом" окончанием служит не "ком", а "ом".

46. "ке".
"если(окончание(ке)то падеж(6))"
47. "ки".
"если(окончание(ки)не(падеж(18))Падеж(13 15 17)то и(падеж(1 4)множество))"
"если(окончание(ки)падеж(18)не(Падеж(14 15 17))то падеж(2))"
"если(окончание(ки)падеж(18)Падеж(14 15 17)то падеж(1 2 4))"
48. "ков".
"если(окончание(ков)то и(множество падеж(2)))"
49. "кой".
"если(окончание(кой)падеж(18)то падеж(5))"
50. "ку".
"если(окончание(ку)падеж(18)то падеж(4))"
"если(окончание(ку)падеж(12)то падеж(2 3))"
"если(окончание(ку)падеж(15)то падеж(3))"
51. "л".
"если(окончание(л)действие то и(время(минус)муж))"
"если(суффикс(л)действие то время(минус))"
52. "ла".
"если(окончание(ла)действие то и(время(минус)жен))"
53. "ло".
"если(окончание(ло)действие то и(время(минус)сред))"
"если(суффикс(ло)действие то время(минус))"
54. "ми".
"если(окончание(ми)то и(множество падеж(5)))"
55. "мне".
"если(корень(мне)то падеж(3))"
56. "мя".
"если(окончание(мя)число то падеж(5))"
57. "н".
"если(элемент(н)то чей)"
58. "нам".
"если(корень(нам)то падеж(3))"
59. "нас".
"если(корень(нас)то падеж(2 4 6))"

60. "него".
"если(элемент(него)то падеж(2))"
61. "нее".
"если(корень(нее)то падеж(2))"
"если(окончание(нее)что то отношение)"
Указатель: "исключение(что)".
62. "ней".
"если(корень(ней)то падеж(6))"
63. "нему".
"если(корень(нему)то падеж(6))"
64. "ними".
"если(корень(ними)то падеж(5))"
65. "них".
"если(слово(них)то и(множество падеж(2 6)))"
66. "нн".
"если(суффикс(нн)действие то причастие)"
Указатель: "исключение(действие)".
67. "о".
"если(окончание(о)действие то сред)"
"если(окончание(о)не(действие)не(наречие)не(свойство)то и(сред падеж(1 4)))"
"если(окончание(о)свойство то наречие)"
Указатель: "исключение(свойство)".
68. "ов".
"если(окончание(ов)то и(множество падеж(2)))"
"если(суффикс(ов)то чей)"
69. "ого".
"если(окончание(ого)то и(род(муж)падеж(2)))"
70. "ое".
"если(окончание(ое)или(кто что характеристика)то и(род(сред)чей падеж(1 4)))"
"если(окончание(ое)или(свойство причастие)то и(род(сред)чей падеж(1 4)))"
71. "оих".
"если(окончание(оих)то падеж(2 6))"

72. "ой".

"если(окончание(ой)или(местоимение свойство)не(суффикс(от))ый(2)то и(падеж(2 3 5 6)род(жен)))"

"если(окончание(ой)или(кто что характеристика)не(падеж(31))не(суффикс(н))то и(род(жен)падеж(2 3 5 6)))"

"если(окончание(ой)причастие то и(род(жен)падеж(2 3 5 6)))"

"если(окончание(ой)корень(одна)то и(падеж(2 3 5 6)род(жен)))"

"если(окончание(ой)свойство ый(6)то падеж(1 2 3 5 6))"

"если(окончание(ой)суффикс(от)свойство то и(падеж(5 6)что жен))"

Указатель: "исключение(свойство)".

"если(окончание(ой)или(кто что)падеж(31)то и(род(жен)чей свойство))"

"если(окончание(ой)свойство ый(5) то падеж(2 3 5 6))"

"если(окончание(ой)или(кто что характеристика)суффикс(н)то чей)"

73. "ок".

"если(окончание(ок)падеж(12 15)Падеж(14 15)то и(падеж(1 4)один))"

"если(окончание(ок)падеж(18)Падеж(17)то и(множество падеж(2)))"

74. "ом".

"если(окончание(ом)или(местоимение свойство)то и(род(муж)падеж(6)))"

"если(окончание(ом)или(кто что характеристика)то падеж(5))"

75. "ому".

"если(окончание(ому)то и(род(муж)падеж(3)))"

76. "он".

"если(корень(он)местоимение то падеж(1))"

77. "она".

"если(корень(она)то падеж(1))"

78. "от".

"если(окончание(от)корень(эта)то падеж(1 4))"

79. "ою".

"если(окончание(ою)или(кто что характеристика)то и(род(жен)падеж(2 3 5 6)))"

80. "себя".

"если(корень(себя)то падеж(2))"

81. "ск".

"если(элемент(ск)то чей)"

82. "сь".
 "если(окончание(я съ)действие то деепричастие)"
 "если(окончание(а съ)действие то деепричастие)"
 "если(окончание(сь)или(действие причастие)то ся)"
 Заметим, что программы первых двух приемов иницируются, соответственно, по символам "я" и "а", последнего - по символу "сь".
83. "ся".
 "если(окончание(ся)или(действие причастие)то ся)"
 "если(окончание(ся)процесс то действие)"
 Указатель: "исключение(что)".
84. "т".
 "если(окончание(т)действие то и(вариант(совершенный время(плюс) время(0))лицо(3)))"
85. "та".
 "если(корень(та)то падеж(1))"
86. "того".
 "если(элемент(того)то падеж(2))"
87. "той".
 "если(окончание(той)действие то и(свойство род(жен)время(минус)падеж(2)))"
 Указатель: "исключение(действие)".
88. "тся".
 "если(окончание(тся)действие то ся)"
89. "у".
 "если(окончание(у)причастие то и(род(муж)падеж(3)))"
 "если(окончание(у)падеж(4 6 14 24 26)то падеж(3))"
 "если(окончание(у)падеж(1 13 17)то падеж(4))"
 "если(окончание(у)корень(сколько)то и(род(муж)падеж(3)))"
 "если(окончание(у)корень(эта)то и(род(жен)падеж(4)))"
90. "ут".
 "если(суффикс(ут)действие то множество)"
91. "ух".
 "если(окончание(ух)то падеж(2 6))"
92. "ущ".
 "если(суффикс(ущ)действие то и(причастие ющ))"
 Указатель: "исключение(действие)".

93. "ую".

"если(окончание(ую)причастие то и(род(жен)падеж(4)))"

"если(окончание(ую)или(кто что свойство местоимение)то и(падеж(4)род(жен)))"

"если(окончание(ую)отношение то и(свойство род(жен)падеж(4)))"

Указатель: "исключение(отношение)".

94. "х".

"если(окончание(х)местоимение то падеж(2))"

95. "цев".

"если(окончание(цев)то и(падеж(2 4)множество))"

96. "цем".

"если(окончание(цем)то падеж(5))"

97. "ше".

"если(суффикс(ше)действие то причастие)"

Указатель: "исключение(действие)".

98. "шие".

"если(суффикс(шие)действие то и(причастие множество падеж(1 4)время(минус)))"

Указатель: "исключение(действие)".

99. "ы".

"если(окончание(ы)падеж(1 21)Падеж(23 24)то падеж(1 2))"

"если(окончание(ы)не(падеж(1))Падеж(1 12)то и(множество падеж(1 4)))"

"если(окончание(ы)состояние то множество)"

"если(окончание(ы)не(действие)не(отношение)Падеж(0)то падеж(2))"

"если(окончание(ы)падеж(1 21)не(Падеж(23 24))то падеж(1 2 4))"

"если(окончание(ы)действие то множество)"

"если(окончание(ы)отношение то множество)"

100. "ые".

"если(окончание(ые)не(действие)то и(множество падеж(1 4)))"

"если(окончание(ые)действие то и(множество причастие падеж(1 4)))"

Указатель: "исключение(действие)".

101. "ый".

"если(окончание(ый)не(действие)то и(род(муж)падеж(1 4)))"

"если(окончание(ый)действие то и(причастие падеж(1 4)))"

Указатель: "исключение(действие)".

102. "ым".

"если(окончание(ым)свойство то и(род(муж)падеж(5)))"

"если(окончание(ым)Падеж(28)то и(падеж(3)множество))"

"если(окончание(ым)отношение то и(причастие падеж(3 5)))"

"если(окончание(ым)что то и(род(муж)свойство падеж(5)))"

Указатель: "исключение(что)".

103. "ыми".

"если(окончание(ыми)не(отношение)не(действие)то и(род(муж)множество падеж(5)))"

"если(окончание(ыми)отношение то и(причастие множество падеж(5)))"

Указатель: "исключение(отношение)".

"если(окончание(ыми)действие то и(причастие множество падеж(5)))"

Указатель: "исключение(отношение)".

104. "ых".

"если(окончание(ых)не(действие)то и(множество падеж(2 4 6)))"

"если(окончание(ых)действието и(свойство множество падеж(2 4 6)))"

Указатель: "исключение(действие)".

105. "ь".

"если(окончание(ь)то падеж(1 4))"

106. "ьев".

"если(окончание(ьев)или(кто что)то и(падеж(2)множество))"

107. "ьин".

"если(элемент(ьин)то чей)"

108. "ью".

"если(окончание(ью)или(кто что характеристика)то и(падеж(5)род(жен)))"

"если(окончание(ью)свойство то и(падеж(4)род(жен)))"

109. "ья".

"если(окончание(ья)Падеж(26) то и(падеж(1)множество))"

"если(окончание(ья)не(Падеж(26))то и(падеж(1)чей жен))"

110. "ьям".

"если(окончание(ьям)то и(множество падеж(3)))"

111. "ьями".

"если(окончание(ьями)то и(множество падеж(5)))"

112. "ю".
 "если(окончание(ю)падеж(2 3)то падеж(4))"
 "если(окончание(ю)падеж(5 7 8 11)то падеж(3))"
113. "ют".
 "если(суффикс(ют)действие то множество)"
 "если(окончание(ют)действие то множество)"
114. "юю".
115. "ющ".
 "если(суффикс(ющ)действие то и(причастие ющ))"
 Указатель: "исключение(действие)".
116. "юю".
 "если(окончание(юю)то и(род(жен)падеж(4)))"
117. "я".
 "если(окончание(я)действие то деепричастие)"
 "если(окончание(я)или(кто величина что)падеж(5 7 8 11 27)Падеж(5 11)то падеж(2))"
 "если(окончание(я)падеж(22)то падеж(1 4))"
 "если(окончание(ени я)процесс то падеж(1 2))"
 "если(окончание(я)или(кто что)падеж(2 3)Падеж(2 3)то падеж(1))"
 "если(окончание(я)или(кто величина что)падеж(5 7 8 11 27)Падеж(0 7 9 29)то падеж(1 2 4))"
118. "ям".
 "если(окончание(ям)то и(множество падеж(3)))"
119. "ями".
 "если(окончание(ями)то и(множество падеж(5)))"
120. "ят".
 "если(окончание(ят)действие то множество)"
 "если(суффикс(ят)процесс то множество)"
121. "ях".
 "если(окончание(ях)то и(множество падеж(6)))"
122. "яч".
 "если(суффикс(яч)действие то и(причастие ющ))"
 Указатель: "исключение(действие)".

123. "ящ".

"если(суффикс(ящ)действие то причастие)"

Указатель: "исключение(действие)".

124. "яя".

"если(окончание(яя)не(действие)то и(род(жен)падеж(1)))"

"если(окончание(яя)действие то деепричастие)"

Склонение прилагательных

В приемах справочника "анализслова" использовался справочник "ый", определяющий по корню имени прилагательного номер его условного склонения в единственном числе. Приведем группы окончаний, соответствующих этим условным склонениям. В отличие от существительных, группы окончаний для одного и того же склонения различаются по роду и числу. Соответственно, перед группой будет помещаться один из указателей "муж", "жен", "сред", "множ". Номер пункта в нижеследующем перечислении равен номеру условного склонения.

1. муж: ий, его, ему, ий, им, ем

жен: яя, ей, ей, юю, ей, ей

сред: ее, его, ему, ее, им, ем

множ: ие, их, им, ие, ими, их

Пример: синий.

2. муж: ый, ого, ому, ый, ым, ом

жен: ая, ой, ой, ую, ой, ой

сред: ое, ого, ому, ое, ым, ом

множ: ые, ых, ым, ые, ыми, ых

Пример: серый.

3. муж: ой, ого, ому, ой, ым, ом

жен: ая, ой, ой, ую, ой, ой

сред: ое, ого, ому, ое, ым, ом

множ: ые, ых, ым, ые, ыми, ых

Пример: голубой

4. муж: ий, его, ему, ий, им, ем

жен: ая, ей, ей, ую, ей, ей

сред: ее, его, ему, ее, им, ем

множ: ие, их, им, ие, ими, их

Пример: хороший

5. муж: ий, ого, ому, ий, им, ом
жен: ая, ой, ой, ую, ой, ой
сред: ое, ого, ому, ое, им, ом
множ: ие, их, им, ие, ими, их

Пример: далекий

6. муж: ой, ого, ому, ой, им, ом
жен: ая, ой, ой, ую, ой, ой
сред: ое, ого, ому, ое, им, ом
множ: ие, их, им, ие, ими, их

Пример: большой

7. муж: ий, его, ему, ий, им, ем
жен: я, ей, ей, ю, ей, ей
сред: е, его, ему, е, им, ем
множ: и, их, им, и, ими, их

Пример: третий (мягкий знак анализатор воспринимает как суффикс)

1.5 Синтаксический анализ

Как уже говорилось выше, цикл синтаксического анализа выполняется оператором "анализфразы" путем сканирования схемы фразы и обращений к справочнику "фраза" на каждом комментарии к словам фразы. Таким образом, фактически синтаксический анализ осуществляется приемами справочника "фраза". Эти приемы реализованы на ЛОСе. Входными данными приема служат: x_1 - формируемая задача на исследование, x_2 - структура фразы, x_3 - текущий уровень сканирования, x_4 - текущая позиция в схеме фразы, x_5 - пара, расположенная на этой позиции, x_6 - текущий комментарий пары x_5 . Его заголовок - символ обращения к справочнику. Прием справочника вносит необходимые изменения в схему фразы, включая вставку или удаление ее элементов (например, вставку пропущенных по умолчанию слов). Если необходим пересмотр по окончании текущего цикла сканирования комментариев схемы фразы, то справочник выдает значение 1. Если необходим немедленный пересмотр, он выдает значение 2. В остальных случаях выдается 0.

Так как приемы синтаксического анализа реализованы на ЛОСе, для понимания их действий пришлось создать дополнительные возможности отладчика ЛОСа. Если при реализации приема произошел выход в отладчик ЛОСа (например, по оператору "трассировка(стоп 0)"), то можно посмотреть, где в схеме фразы расположено слово, вхождение пары которого в схему фразы является значением переменной x_i . Для этого достаточно нажать клавишу "я" и ввести число i . Будет прорисована схема фразы, в которой после номера искомого слова стоит круглая скобка. Обычно i равно 4 - для текущего слова.

При создании предлагаемых приемов не использовалась никакая-либо теория естественного языка. Все они извлекались исключительно из примеров и формировались

путем последовательных приближений. Постоянная прокрутка по разделу задачника, сохраняющему обучающий материал, позволяла контролировать работоспособность всей системы приемов. При обучении наблюдалась хорошая кластеризация: обычно значительная часть нового приема уже оказывалась созданной ранее в другом, близком приеме. Приводимые ниже приемы составляют лишь малую часть того, что необходимо для бесперебойной работы синтаксического анализатора, и пополнение их списка должно быть продолжено. Впрочем, уже сейчас решатель способен самостоятельно выполнять множество полезных действий по анализу фразы.

Приемы справочника "фраза" представлены в ветви оглавления программ, достижимой из корня по цепочке "Текстовый анализатор" - "Синтаксический анализ". Пункты корневого оглавления данной ветви соответствуют различным типам комментариев к словам. Внутри каждого пункта приемы расположены в случайном порядке - соответственно тому, как они возникали при проработке примеров. Если никаких указаний на необходимость пересмотра не делается, то прием выдает значение 0.

Комментарий "союз"

1. Усмотрение перечисляющего союза "и".

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - союз "и", не имеющий комментария "перечисление". Перед ним не расположено слово "но". Выполняются следующие действия:

- (a) Справа налево просматриваются слова текущей подфразы, предшествующие союзу. В просмотр включаются деепричастные обороты. Если встретилось действие либо отношение, не имеющее пометки "деепричастие", то просмотр обрывается и переход к пункту (b). Если просмотр закончился безрезультатно, то переход к пункту (c).
- (b) Если справа от союза находится причастие, то просматриваются слова влево от союза. Если до того, как появится действие, отношение, деепричастие либо начало подфразы, будет встречено другое причастие, то переход к пункту (c).
Если справа от союза расположено наречие "еще", то переход к пункту (c).
В остальных случаях предпринимается просмотр слов вправо от союза, вплоть до конца подфразы, но включая деепричастные обороты и подчиненные подфразы. Если встречается отношение, действие либо тире, то применение приема отменяется. Иначе - переход к пункту (c).
- (c) Если справа от союза расположен подчинительный союз, либо действие, либо отношение, либо наречие, после которого идет действие, либо символ запятой, то применение приема отменяется.

Если справа от союза расположен предлог, то начинается просмотр слов, идущих в подфразе после этого предлога. Если встречается действие либо отношение, то применение приема отменяется.

Наконец, принимается решение считать союз перечисляющим. Из комментариев к нему удаляется символ "начало" и добавляется символ "перечисление". Из комментариев слова, предшествующего союзу, удаляется символ "конец". Выдается указание о немедленном пересмотре схемы фразы (сканирование возобновляется с нулевого уровня).

Пример: "Два завода А и В взялись выполнить заказ".

Действия приема выглядят несколько запутанными, так как они складывались путем "последовательных приближений" при проработке многих примеров. В них обрабатываются эвристические признаки, указывающие как на возможность перечисления, так и на его отсутствие. Вероятно, развитие программы этого приема, как, впрочем, и почти любого другого приема синтаксического анализа будет продолжено.

2. Поиск конца подфразы, начинающейся после союза.

Уровень срабатывания равен 1. Текущее слово - союз, не имеющий комментариев "перечисление" и "начало". Если этот союз подчинительный, то перед ним идет запятая. Перед союзом не идет слово "но". В этой ситуации к комментариям союза добавляется символ "начало", указывающий на начало подфразы. Для поиска конца подфразы выполняются следующие действия:

- (a) Просматриваются все слова S , следующие после союза, представляющие собой либо запятую, либо точку с запятой, либо союз, причем такие, что они не содержат комментариев "связка", "подтерм", "перечисление", указывающих на разделение частей одной и той же подфразы. Кроме того, проверяется, что следующее за S слово не имеет комментария "вставка", указывающего на деепричастный оборот либо подфразу, подчиненную существительному. Если такое слово S расположено непосредственно после союза, то индикатору x_7 , изначально равному нулю, присваивается единица, и просмотр продолжается вплоть до обнаружения следующего слова S указанного типа. При нахождении его - переход к пункту (b).
- (b) Если $x_7 = 1$, причем после слова S не идет союз "что", то указатель x_7 устанавливается на 0, и продолжение поиска другого слова S вправо от текущей позиции. Если $x_7 = 1$ и после слова S идет союз "что", то x_7 сохраняется, и тоже продолжается поиск другого слова S . Предварительно, если справа от союза находилась запятая, не имеющая комментария "связка", ей передается комментарий "связка".
Наконец, если $x_7 = 0$, то переход к пункту (c).
- (c) Слово T , расположенному слева от слова S , передается комментарий "конец". Если после союза было расположено деепричастие, то ему и слову T передаются комментарии "вставка", выделяющие деепричастный оборот. Далее - выход из приема.

Пример: "Определить количество меди и цинка в этом сплаве, если известно, что медь теряет в воде 11 процентов своего веса".

Заметим, что приведенный прием не обязательно сразу правильно находит конец подфразы. Например, в фразе "Сплав весит 2 кг и состоит из серебра и меди, причем вес серебра составляет ..." прием указывает на слово "серебра" как на конец подфразы. Однако, срабатывание других приемов впоследствии корректирует этот конец на слово "меди".

3. Преобразование союза "то" в местоимение, если перед ним не идет запятая.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - союз "то", перед которым не идет запятая. Набор комментариев союза заменяется на "местоимение", "сред", "(корень то)", причем комментарий "конец", если он ранее имелся, сохраняется.

Пример: "Собака делает два скачка в то время, как лисица делает три скачка".

4. Удаление указателя на подчинительный союз "то", если он предшествует вопросительной подфразе.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - подчинительный союз "то". Подфразы, содержащая этот союз, заканчивается вопросительным знаком. Тогда отбрасывается комментарий "подтерм".

Пример: "Если на 225 кг руды получается 34.2 кг меди, то каково процентное содержание меди в руде ?".

5. Усмотрение пары подфраз, начинающихся с союза "то".

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - подчинительный союз "то", причем его подфразы не заканчивается вопросительным знаком. После этой подфразы идет запятая, и после нее - снова союз "то". У обоих союзов "то" отбрасывается комментарий "подтерм" и вводится комментарий "то".

Пример: "...; то они взбираются вверх, то обрываются круто глубокими таинственными лощинами ...".

6. Два свойства, объединенные союзом "и", подчиняются общему объекту.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - не подчиненный ничему перечисляющий союз "и", которому пока не подчинены никакие слова. Слева и справа от него расположены слова S_1, S_2 , имеющие комментарий "свойство". Эти слова подчинены одному и тому же слову S_0 . Происходит переподчинение слов S_1, S_2 союзу, а союза - слову S_0 . Старые подчинения отбрасываются. Корректируются как прямые, так и обратные ссылки. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Стены ущелья, ближние и дальние горы откликнулись мощным громгласным эхом".

Создан еще один прием, применяемый в том случае, когда слова S_1 и S_2 ничему не подчинены и оба имеют творительный падеж. Если слева от союза (но в той же подфразе, что и союз) имеется причастие, то союз подчиняется ему, а слова S_1, S_2 - союзу.

Пример: "Суммы, полученные первым и вторым, относятся как ...".

7. Два причастия подчиняются разделяющему их союзу "и", который подчиняется объекту первого причастия.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - перечисляющий союз "и", которому пока не подчинены никакие слова. Непосредственно справа от него расположено причастие S_1 , причем левее него (быть может, через несколько слов) - причастие S_2 . Между причастием S_2 и союзом не встречается слово, имеющее хотя бы один из комментариев "действие", "отношение", "начало", "конец". Причастия S_1, S_2 имеют пересекающиеся списки возможных падежей. Причастие S_1 ничему не подчинено, а причастие S_2 подчинено некоторому слову S_0 . Происходит подчинение причастий S_1, S_2 союзу, а союза - слову S_0 . Старые

подчинения отбрасываются. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Всякая прямая, проходящая через точку кривой и перпендикулярная касательной в этой точке, называется нормалью к кривой".

8. Два причастия, пока ничему не подчиненные, подчиняются союзу "и".

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - перечисляющий союз "и", которому пока ничего не подчинено. Непосредственно слева от него расположено причастие S_1 , причем правее него (быть может, через несколько слов) - причастие S_2 . Между причастием S_2 и союзом не встречается слово, имеющее хотя бы один из комментариев "действие", "отношение", "начало", "конец". Причастия S_1, S_2 ничему не подчинены и имеют пересекающиеся списки возможных падежей. Происходит подчинение причастий S_1, S_2 союзу "и". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Когда зеленый проблеск рассвета сменил черноту ночи, усталые и совершенно застывшие от холода наблюдатели покинули башни".

9. Подчинение союза "и", соединяющего два причастия.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - перечисляющий союз "и", который пока ничему не подчинен. Этому союзу подчинены причастия S_1, S_2 . Находится такое следующее за союзом слово S_0 , которое имеет хотя бы один из комментариев "кто", "что", "местоимение" и не подчинено - непосредственно либо по цепочке подчинений - данному союзу. При этом каждое слово между союзом и S_0 подчинено союзу, быть может, по цепочке подчинений. Происходит подчинение союза слову S_0 . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: тот же, что у предыдущего приема.

10. Выделение подчиненного предложения в конструкции "...время, как...".

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - союз "как", перед которым расположена запятая, а перед запятой - слова "то" и "время". Перед словом "то" идет предлог, не имеющий комментариев с заголовками "и", "или". Этот предлог снабжается комментарием (и (v)), где v - вхождение союза "как" в схему фразы. Таким образом указывается, что ему подчинена подфраза F , начинающаяся с союза. В комментариях к союзу вводится элемент (внешконтекст w) - встречная ссылка на вхождение предлога. Начало и конец подфразы F сопровождаются комментарием "вставка". Если после подфразы F идет запятая, после которой расположено слово с комментарием "начало", то последний комментарий удаляется. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Собака делает два скачка в то время, как лисица делает три скачка".

11. Подчинение фразы, начинающейся с союза "что", слову предшествующей фразы.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - союз "что", перед которым расположена запятая. Перед запятой идет наречие либо действие S , не имеющее комментариев с заголовками "объект", "и". Если S - наречие, подчиненное

слову "есть", не имеющему комментариев указанного вида, то в качестве S далее рассматривается слово "есть". Слово S снабжается комментарием (и (v)), ссылающимся на вхождение союза "что", а союз - встречной ссылкой (внешконтекст w). По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Поднявшись на водораздел горного кряжа, путники увидели, что горы кольцом охватывают долину".

12. Подчинение фразы, начинающейся с союза "как", слову предшествующей фразы.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - союз "как", перед которым расположена запятая. Далее рассматриваются следующие случаи:

- (а) Перед запятой идет действие S , не имеющее комментариев с заголовками "объект", "и". Слово S снабжается комментарием (и (v)), ссылающимся на вхождение союза, а союз - встречной ссылкой (внешконтекст w).
- (б) Перед запятой идет слово "того", а перед этим словом - слово S - "до" либо "после", не имеющее комментариев с заголовками "и", "или". Слово S снабжается комментарием (и (v)), ссылающимся на вхождение союза, а союз - встречной ссылкой (внешконтекст w).
- (с) Если первые два случая не имели места, то в подфразе, предшествующей союзу, ищется действие S , не имеющее комментариев с заголовками "объект", "и". Слово S снабжается комментарием (и (v)), ссылающимся на вхождение союза, а союз - встречной ссылкой (внешконтекст w).

Во всех этих подслучаях по окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Если тихо следить за норой, то можно увидеть, как крыса ловит рыбу".

13. Подчинение фразы, начинающейся с союза "если", предшествующему этой фразе действию.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - союз "если", перед которым идет запятая. Этот союз имеет комментарий "начало". В части фразы, идущей после союза, отсутствует слово с комментарием "вопрос". В этой части отсутствует также слово "то". В части фразы, предшествующей союзу, отсутствуют слова "определить" и "найти". В подфразе, непосредственно предшествующей союзу, находится действие S , не имеющее комментария с заголовком "и". Слово S снабжается комментарием (и (v)), ссылающимся на вхождение союза, а союз - встречной ссылкой (внешконтекст w). По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Ближе к осени в лесах вылезает бесчисленное множество маслят и белых грибов, если, конечно, перепадают дожди".

14. Подчинение фразы, начинающейся с союза "где", последнему слову предыдущей фразы.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - союз "где", перед которым идет запятая. Заметим что словарному фрагменту "где" сопоставлен логический символ "Где"; первая буква - большая. Это сделано для исключения путаницы с символом "где", использованным ранее для других целей. Слева от запятой расположено слово S , имеющее хотя бы один из комментариев "кто", "что", "наречие", "местоимение" и не имеющее комментария с заголовком "и". Слово S снабжается комментарием (и (v)), ссылающимся на вхождение союза, а союз - встречной ссылкой (внешконтекст w). По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "У подножия холма на берегу раскинулся город, где в небольшой гавани мирно покачивались суда".

15. Два объекта, разделенные союзом "и", объединяются в группу.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - союз "и", имеющий комментарий "перечисление". Ему пока не подчинено никакое слово, расположенное правее. В той подфразе, к которой относится союз, рассматривается расположенное правее него слово S_1 , имеющее хотя бы один из комментариев "кто", "что", "терм", "число", "процесс" либо имеющее корень "сколько". Слово S_1 пока ничему не подчинено. Если S_1 расположено непосредственно после союза, то перед союзом не идет действие либо отношение. Рассматривается слово S_2 , расположенное левее союза и либо имеющее хотя бы один из комментариев "кто", "что", "терм", "число", "процесс", либо, если S_1 имело корень "сколько", тоже имеющее корень "сколько". Если S_2 подчинено какому-либо слову, то последнее не имеет комментариев "терм", "число". Проверяется, что не выполнено ни одно из следующих условий:

- (a) Слово S_2 подчинено слову, имеющему комментарий "кто" либо "что". Слово S_2 допускает родительный падеж, а слово S_1 - не допускает.
- (b) Множества допустимых падежей слов S_1 , S_2 не пересекаются.
- (c) Слово S_1 имеет комментарий "терм", а слово S_2 - не имеет.
- (d) Справочник "с" определяет по корню слова S_2 список названий возможных частей объекта, обозначенного данным словом (например, для треугольника - сторона, угол, высота, медиана, и т.п.). Слово S_2 подчинено слову, корнем которого является одно из таких названий.
- (e) Слово S_2 имеет комментарий "характеристика", а слово S_1 - не имеет.

После проверок у союза отбрасывается комментарий "начало". Слово S_1 подчиняется союзу. Далее рассматриваются следующие случаи:

- (a) Слово S_2 ничему не было подчинено. Тогда оно подчиняется союзу. Пример: "Цена 60 экземпляров первого тома и 75 экземпляров второго тома составляет 405 руб."
- (b) Слово S_2 подчинено слову S_3 . Тогда слово S_2 переподчиняется союзу, а союз - слову S_3 . Корректируются встречные ссылки. Если слово S_3 расположено левее союза, перед союзом идет запятая, а перед запятой - слово S_4 , имеющее комментарий "конец", причем между S_3 и союзом нет слова с комментарием "начало", то комментарий "конец" у S_4 удаляется, а запятой передается комментарий "связка". Примеры: "Определить средние

скорости поезда и парохода", "Вычислить площадь трапеции по разности оснований, равной 14 см, и двум непараллельным сторонам, равным 12 и 15 см".

По окончании применения приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Река подхватывает упавшие деревья с торчащими во все стороны сучьями и корнями".

16. Союз "и" становится объектом действия либо отношения, расположенного перед ним.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - союз "и", имеющий комментарий "перечисление". Ему пока не подчинено никакое слово, расположенное правее. Непосредственно справа от союза расположено слово S_1 , имеющее хотя бы один из комментариев "кто", "что", "терм", "число", "процесс" либо имеющее корень "сколько". Непосредственно слева от союза расположено действие либо отношение S_2 . Слово S_1 подчиняется союзу, а союз становится объектом действия S_2 . Пример: "... диаметр которых не превышал и десяти сантиметров". После применения приема необходим немедленный пересмотр.

"Пример: "Для ночного костра приходилось довольствоваться тонкими стволами столетних лиственниц, диаметр которых не превышал и десяти сантиметров".

17. Вставка дублирующих слов.

(а) Вставка дублирующего действия.

- i. Вставка дублирующего действия либо отношения в случае союза "как".

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - союз "как". Содержащая его подфраза не имеет ни действий, ни отношений. Рассматривается слово S_1 данной подфразы, имеющее хотя бы один из комментариев "кто", "что", "терм", "характеристика" и не являющееся концом подфразы. Проверяется, что подфраза имеет более одного слова, имеющего хотя бы один из комментариев "терм", "кто", "что", "местоимение" и не имеющего комментария "чей". В предыдущей подфразе имеется единственное действие либо отношение S_2 . Копия слова S_2 , из комментариев которой удалены все указания на подчиненность, вставляется непосредственно справа от слова S_1 . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Скорости выполнения работы бригадами относятся как 3 к 2". Заметим, что до срабатывания данного приема перед союзом "как" вставляется запятая, выделяющая конец в отдельную подфразу.

Заметим, что вставка или удаление слов в схеме фразы связаны с определенными трудностями. Набор схемы фразы при этом изменяется, а так как перекрестные ссылки между словами фразы осуществляются через вхождения в данный набор, то нужна полная коррекция всех таких ссылок. Поэтому для вставки слова в схему фразы создан специальный оператор - "вставкаслова(x_1 x_2 x_3 x_4)". Здесь x_1 - структура

фразы, x_2 - либо вхождение в схему фразы позиции, перед которой следует вставить пару x_3 , представляющую новое слово, либо логический символ "конец" - для вставки в конце фразы. x_4 - набор (возможно, пустой) вхождений в схему фразы. Предпринимается вставка слова x_3 и коррекция вхождений набора x_4 . Обновременно корректируются все ссылки на схему фразы как из старых ее элементов, так и из x_3 . Набор x_4 позволяет отслеживать вхождения ранее выделенных слов в новую схему фразы, чтобы после вставки слова можно было добавить перекрестные ссылки с его участием.

- ii. Вставка дублирующего действия, если в предложении, идущем после союза "а", нет ни действия, ни тире.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - союз "а", имеющий комментарий "начало". Перед ним идет запятая. Если имеется ссылка "внешконтекст", указывающая на подчиненность текущей подфразы некоторому слову, то этому же слову не подчинена подфраза, начинающаяся с союза "что". Справа от союза "а" не расположен предлог. В текущей фразе нет ни действия, ни отношения, ни тире. Находится предшествующая союзу подфраза P . Если она начинается с местоимения "который", то в качестве P берется подфраза, предшествующая местоимению. В подфразе P находится действие либо отношение S_1 . В текущей фразе выбирается слово S_2 , имеющее хотя бы один из комментариев "кто", "что", "местоимение" и пока ничему не подчиненное. Создается копия K пары слова S_1 , из которой исключены все указатели на подчиненность слов. Если справа от слова S_2 идет предлог, причем справочники не усматривают, что данное слово предполагает использование этого предлога, то исключаются перекрестные ссылки между предлогом и словом S_2 . Далее рассматриваются следующие случаи:

- A. Слово S_2 - "расстояние" либо "длина" либо "угол". Правее этого слова расположен терм S_3 , причем все слова между S_2 и термом подчинены (возможно, по цепочке подчинений) слову S_2 . Тогда перед S_3 вставляется отношение "равно".
- B. Предыдущий случай не имеет места. Тогда предпринимается продвижение вправо от слова S_2 вплоть до последнего слова S_3 , такого, что все слова между ними подчинены (быть может, по цепочке) слову S_2 . Если S_3 - свойство, являющееся последним словом подфразы, то переход к очередной версии слова S_2 . Иначе - пара K вставляется непосредственно слева от S_3 .

После применения приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Медь теряет в воде 11 процентов своего веса, а цинк 14 процентов своего веса".

- (b) Вставка дублирующего субъекта либо объекта.

- i. Вставка дублирующего объекта, если в двух идущих подряд предложениях, разделенных союзом "а", используется одно и то же действие.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - союз "а", имеющий комментарий "начало". Перед ним идет запятая. В подфразе, распо-

ложенной перед запятой, находится действие либо отношение S_1 . В текущей подфразе находится действие S_2 с тем же корнем. Действию S_1 подчинен объект S_3 , а действие S_2 пока не имеет объекта. Каждое слово текущей подфразы, имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение", "терм", уже подчинено некоторому слову. Каждый перечисляющий союз этой подфразы тоже уже чему-то подчинен. Копия слова S_3 с удаленными указаниями на подчиненность слова вставляется непосредственно справа от действия S_2 и становится объектом этого действия. Вводится комментарий "различны . . .", блокирующий отождествление этого объекта с объектом предыдущей подфразы. Копии всех подчиненных слову S_3 слов, расположенных не левее слова S_3 , вставляются после копии слова S_3 . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Первая мастерская закончила выполнение заказа за 3 дня до срока, а вторая - за 6 дней до срока". Сначала тире заменяется на копию действия "закончила", а затем срабатывает данный прием, копируя слова "выполнение заказа".

- ii. Вставка дублирующих субъекта и слова состояния в начале предложения, идущего после союзов "но", "и".

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - союз "но", непосредственно справа от которого расположен союз "и". Слева от союза "но" идет запятая. Союз "но" пока ничему не подчинен. В подфразе, идущей до запятой, находится слово S_1 с комментарием "состояние", т.е. глагол - связка в составном глагольном сказуемом. Этот глагол имеет субъект действия S_2 . Находится слово S_3 непосредственно после союза "и". После этого союза вставляется копия слова S_2 , а после нее - копия слова S_1 . Союз "но" подчиняется слову S_3 . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Замок успел не только разрушиться, но и сравняться с землей почти бесследно". После "и" вставляются слова "замок", "успел".

- iii. Вставка дублирующего субъекта в подчиненное предложение, начинающееся с союза "чтобы".

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - союз "чтобы", подчиненный слову S_1 надфразы текущей фразы. В текущей фразе находится действие S_2 , а в надфразе - действие S_3 . Действие S_3 имеет субъект S_4 , отличный от слова "сколько", а действие S_2 - субъекта пока не имеет. Каждое слово текущей подфразы, имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение", "терм", уже подчинено некоторому слову. Копия слова S_4 вставляется перед действием S_2 и становится его субъектом. Вводится комментарий "копия . . .", указывающий, что S_4 и его копия обозначают один и тот же субъект. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Прохожий зашагал дальше с такой быстротой, что кобыле торговца пришлось бы показать всю свою прыть, чтобы за ним угнаться". Перед "угнаться" вставляется субъект "кобыле".

- iv. Вставка дублирующего субъекта в предложение, начинающееся с союза "то", при наличии предшествующего "если".

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - союз "то", непосредственно слева от которого расположена запятая. Текущая подфраза имеет единственное действие S_1 , субъект которого пока не определен. Справочник "безличн" не усматривает, что глагол - корень слова S_1 - может употребляться как безличный. Предыдущая подфраза начинается с союза "если". Ее отношение или действие имеет субъект S_2 , отличный от слова "сколько". Копия слова S_2 вставляется непосредственно перед действием S_1 и регистрируется как его субъект. Эта копия сопровождается комментарием "копия ...", указывающим на идентичность ее исходному субъекту. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Машинистка рассчитала, что если она будет печатать ежедневно на 2 листа более установленной для нее нормы, то окончит работу ранее намеченного срока на 3 дня".

- v. Вставка дублирующего субъекта в предложение, начинающееся с союза "если", если это предложение идет в группе пар "если-то", подчиненных общему слову.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - союз "если". Текущая фраза имеет единственное действие S_1 , субъект которого пока не определен. Справочник "безличн" не усматривает, что глагол - корень слова S_1 - может употребляться как безличный. Союз имеет комментарий "внешконтекст ...", ссылающийся на слово S_2 внешней подфразы, которому подчинена текущая подфраза. Этому же слову S_2 подчинен другой союз "если". В подфразе второго союза "если" находится действие либо отношение S_3 , имеющее тот же корень, что и S_1 . Оно имеет субъект S_4 , отличный от слова "сколько". Копия слова S_4 вставляется непосредственно перед действием S_1 и регистрируется как его субъект. Эта копия сопровождается комментарием "копия ...", указывающим на идентичность ее исходному субъекту. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Машинистка рассчитала, что если она будет печатать ежедневно на 2 листа более установленной для нее нормы, то окончит работу ранее намеченного срока на х3 дня; если же будет печатать по 4 листа сверх нормы, то окончит работу на 5 дней раньше срока".

- vi. Вставка дублирующего субъекта в предложение, идущее после союза "а", за которым следует наречие.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - союз "а", имеющий комментарий "начало". Непосредственно слева от него расположена запятая. Рассматривается предыдущая подфраза P . Если ее началом служит местоимение "который", то в качестве P берется подфраза, предшествующая этому местоимению. В подфразе P находится действие либо отношение S_1 , а в текущей подфразе - действие S_2 . Непосредственно справа от союза находится наречие S_3 , причем действие

S_2 расположено непосредственно справа от S_3 и пока не имеет субъекта. Действие S_1 имеет субъект S_4 . Каждое слово текущей подфразы, имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение", "терм", уже подчинено некоторому слову. Каждый перечисляющий союз этой подфразы тоже уже чему-то подчинен. Копия слова S_4 вставляется непосредственно после действия S_2 и регистрируется как его субъект. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Максим бесшумно побежал навстречу, а потом остановился".

- vii. Вставка дублирующего субъекта в предложение, идущее после союза "что".

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - союз "что", непосредственно слева от которого расположена запятая. Союз имеет комментарий "внешконтекст ...", указывающий на подчинение текущей подфразы внешнему слову S_1 . Текущая подфраза имеет действие S_2 , а подфраза слова S_1 - действие S_3 . Определен субъект S_4 действия S_3 , отличный от слова "сколько", а субъект действия S_2 - не определен. Каждое слово текущей подфразы, имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение", "терм", уже подчинено некоторому слову. Копия слова S_4 вставляется непосредственно перед действием S_2 и регистрируется как его субъект. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "На этом прохожий оборвал свою речь и, несмотря на то, что казался усталым, быстро зашагал дальше".

- (с) Вставка дублирующего наречия в предложение, начинающееся с союза "если", если это предложение идет в группе пар "если-то", подчиненных общему слову. Наречие сопровождает одноименное действие в другом предложении группы.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - союз "если". Текущая подфраза имеет единственное действие либо отношение S_1 . Союз имеет комментарий "внешконтекст ...", указывающий на подчинение текущей подфразы внешнему слову S_2 . Этому слову подчинен еще один союз "если". В подфразе второго союза имеется действие либо отношение S_3 , корень которого совпадает с корнем слова S_1 . Слову S_3 подчинено наречие S_4 , которому ничего не подчинено. Слову S_1 не подчинено наречие с тем же корнем, что и S_4 . Копия наречия S_4 вставляется перед словом S_1 и подчиняется ему. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Машинистка рассчитала, что если она будет печатать ежедневно на 2 листа более установленной для нее нормы, то окончит работу ранее намеченного срока на 3 дня; если же будет печатать по 4 листа сверх нормы, то окончит работу на 5 дней ранее срока". Дублируется наречие "ежедневно".

- (d) Вставка дублирующего причастия перед существительным, идущим после перечисляющего союза "и", если имеется существительное с тем же корнем, подчиненное причастию.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - союз "и", после которого идет слово S_1 , имеющее комментарий "что", допускающее родительный падеж и пока ничему не подчиненное. Среди слов, расположенных левее союза "и", усматривается слово S_2 с комментарием "что", имеющее тот же корень, что и слово S_1 . Оно подчинено причастию S_3 , имеющему однозначно определенный родительный падеж. Каждое слово между причастием и союзом подчинено (быть может, по цепочке подчинений) причастию. Союз "и" заменяется на запятую, которой передается комментарий "связка". Копия причастия S_3 вставляется перед словом S_1 , и ей подчиняется это слово. При копировании, как обычно, удаляются все данные о подчиненности слов, однако в этом случае ссылка на подчинение причастия другому слову S_4 , если она имелась, сохраняется. Соответственно, пополняется список встречных ссылок слова S_4 . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "В треугольник ABC вписана окружность радиуса R, касающаяся стороны AC в точке D, стороны AB в точке E и стороны BC в точке F". Заметим, что перед срабатыванием данного приема другой прием дублирует причастие "касающаяся", вставляя его перед "стороны AB", и лишь затем данный прием еще раз дублирует данное причастие, вставляя его перед "стороны BC" и заменяя союз "и" на запятую.

- (e) Вставка дублирующей группы существительного, для которого в двух идущих подряд предложениях имеется противопоставление ",а ..." с одним и тем же предлогом.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - союз "а", справа от которого расположен предлог S_1 , пока ничему не подчиненный. Союз имеет комментарий "начало", и слева от него идет запятая. В подфразе, предшествующей запятой, находится такой же предлог S_2 . Он подчинен слову S_3 , имеющему комментарий "что" расположенному ранее предлога. Копия слова S_3 , а также копии всех слов, подчиненных (быть может, по цепочке) слову S_3 и расположенных не правее S_2 , вставляются, с сохранением порядка, перед предлогом S_1 . Этот предлог подчиняется копии слова S_3 . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Расстояние между A и B по железной дороге равно 66 км, а по водному пути - 80.5 км". Дублируется группа слов "расстояние между A и B".

- (f) Вставка дублирующей группы прилагательного "разный", отнесенной к первому из соединенных союзом "и" слов, перед вторым словом.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - союз "и", имеющий комментарий "перечисление". Слева от него находится слово S_1 во множественном числе, имеющее комментарий "что". Этому слову подчинено расположенное непосредственно слева от S_1 свойство с корнем "разный", во множественном числе. Непосредственно справа от союза расположено слово S_2 с комментарием "что", имеющее множественное число. Этому слову не подчинено никакое свойство. Копия слова "разные" вставляется перед S_2 . Если слову "разные" было подчинено слово, расположенное непосредственно слева от него, то копия такого слова вставляется перед копией

слова "разные". Копия слова "разные" подчиняется слову S_2 . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Солнечные лучи, пробиваясь сквозь частое переплетение веток и листьев, множеством самых разных оттенков и полутонов рисовали на дне леса чудесную и неповторимую картину". Дублируется группа слов "самых разных".

18. Преобразование союза "что" в местоимение.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - союз "что", слева от которого идет запятая. Слева от этой запятой расположена частица "то" или "того". Удаляется комментарий "союз" и вводится комментарий "местоимение". В комментарии (подчинено ...) к частице регистрируется ссылка на местоимение, а в комментарии (внешконтекст ...) к местоимению - ссылка на частицу. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Сумма, полученная третьим рабочим, составляет 43 процента того, что получил первый".

19. Соподчинение фразы, начинающейся с союза, если уже имелось внешнее подчинение фразы.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - союз, не имеющий комментариев "подтерм", "внешконтекст ...". Слева от него расположена запятая. Рассматриваются следующие подслучаи:

- (а) Текущий союз - "и", справа от которого расположен другой союз S_1 . В части фразы, предшествующей текущему союзу, находится союз S_2 с тем же корнем, что и S_1 . Союз S_2 подчиняется через комментарий (внешконтекст ...) некоторому слову S_3 . Этому же слову подчиняется и текущий союз.

Пример: "Сколько времени шел поезд от А до С если известно, что на участок от А до В он затратил столько же времени, сколько на участок от В до С, и что на путь по направлению от А к С он употребил на 5/12 часа меньше, чем на обратный путь от С до А?". Союз "и" подчиняется слову "известно".

- (б) Текущий союз - "а" либо "и". Подфраза, расположенная слева от запятой, начинается со слова S_1 , подчиненного через комментарий (внешконтекст ...) некоторому слову S_2 . Этому же слову подчиняется и текущий союз.

Пример: "Определить количество меди и цинка в этом сплаве, если известно, что медь теряет в воде 11 процентов своего веса, а цинк 14 процентов своего веса". Союз "а" подчиняется слову "известно".

По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

20. Усмотрение перечисляющего союза "или".

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - союз "или", не имеющий комментария "перечисление". Рассматриваются следующие подслучаи:

- (a) Непосредственно справа от союза расположено действие либо отношение S_1 . При движении влево от союза усматривается действие либо отношение S_2 , причем все слова между ним и союзом подчинены (возможно, по цепочке подчинений) слову S_2 . У союза отбрасывается комментарий "начало" и вводится комментарий "перечисление". У слова, расположенного непосредственно перед союзом, отбрасывается комментарий "конец".

Пример: "Способность расплющиваться от удара или вытягиваться в проволоку под действием силы составляет важнейшее механическое свойство металлов".

- (b) Непосредственно слева от союза расположено слово S_1 , имеющее комментарий "кто" или "что". При движении вправо от союза усматривается слово S_2 , имеющее комментарий "кто" либо "что". Все слова между союзом и S_2 подчинены (возможно, по цепочке подчинений) слову S_2 . Слово S_1 подчинено слову S_3 . Вместо слова S_1 слову S_3 подчиняется союз "или". Слова S_1 и S_2 подчиняются союзу "или", у которого отбрасывается комментарий "начало" и вводится комментарий "перечисление". У слова, расположенного непосредственно перед союзом, отбрасывается комментарий "конец".

Пример: "для ночного костра приходилось довольствоваться хилой кустарниковой березкой или замшелыми тонкими стволами столетних лиственниц".

После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

21. Отделение запятой оборота "как ... к ...", завершающего подфразу.

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - союз "как", не имеющий символа "начало". Справа от союза расположено некоторое слово, а справа от него - предлог "к". Справа от предлога идет слово S . Либо S завершает всю фразу, либо после него стоит знак вопроса. Союз "как" сопровождается комментарием "начало", а перед ним вставляется запятая. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Скорости выполнения работы бригадами относятся как 3 к 2".

22. Перечисление начинается со слова A , отделенного запятой от слов, связанных союзом "и". Слово A уже подчинено некоторому слову B , союз не подчинен каким-либо словам. Происходит переподчинение слова A союзу "и", а союза - слову B .

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - союз "и", пока ничему не подчиненный. Каждое слово, подчиненное союзу "и", допускает родительный падеж - имеет комментарий (падеж A) у которого в наборе A встречается двойка. В подфразе, к которой относится союз, левее него встречается запятая с комментарием "связка". Каждое слово между запятой и союзом подчинено союзу (быть может, по цепочке подчинений). Левее запятой находится слово S_1 , имеющее комментарий "кто" либо "что". Каждое слово между S_1 и запятой подчинено (быть может, по цепочке) слову S_1 . Слово S_1 подчинено слову S_2 , отличному

от текущего союза. Происходит переподчинение слова S_1 союзу, а союза - слову S_2 . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Сосновые сухие леса не ее берегах перемешивались с вековыми дубовыми рощами, с зарослями ивы, ольхи и осины". Слово "ивы", ранее подчиненное слову "зарослями", подчиняется союзу "и", а союз - слову "зарослями".

23. Подчинение союза "и" предшествующему числительному.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - союз "и", имеющий комментарий "перечисление" и пока ничему не подчиненный. В той же подфразе, левее союза, расположено слово S_1 , имеющее комментарии "множество" и "число". Оно не подчинено текущему союзу. Между этим словом и союзом не встречаются действия и отношения. Если какое - либо слово S_2 подчинено слову S_1 , то между ним и союзом встречается слово S_3 , имеющее хотя бы один из комментариев "кто", "что", "терм", "местоимение" и не отделенное от S_2 словом с комментарием "связка". Если слово S_1 подчинено слову S_4 с комментариями "характеристика" и "множество", причем каждое подчиненное союзу слово имеет комментарий "терм" или "величина", то союз подчиняется слову S_4 . В противном случае союз подчиняется слову S_1 . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Примеры: "В треугольнике известны длины двух сторон 6 см и 3 см". Союз подчиняется слову "длины". "Два завода А и В взялись выполнить заказ в 12 дней". Союз подчиняется слову "Два".

24. Конструкция "что А и В", где А - существительное либо местоимение в дательном падеже; В - глагол. Устраняются указатели начала и конца, связанные с союзом "и". А становится субъектом действия В, "что" - объектом. Из "что" вводится ссылка "внешконтекст ..." на действие предыдущей подфразы, а оттуда - встречная ссылка "что".

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - союз "и", не имеющий комментария "перечисление". Справа от союза расположено действие S_1 , слева - слово S_2 , допускающее дательный падеж. Слева от слова S_2 расположен союз "что". Действие S_1 пока не имеет субъекта. Союзу "и" передается комментарий "перечисление" и отбрасывается, если он есть, комментарий "начало". Если слово S_2 имело комментарий "конец", то он удаляется. Слово S_2 становится субъектом действия S_1 , союз "что" - объектом. Союз "и" подчиняется действию S_1 . Если слева от союза "что" расположена запятая, то в подфразе, расположенной слева от этой запятой, находится действие S_3 , ближайшее к союзу "и" и расположенное левее него. Союз "что" сопровождается комментарием (внешконтекст ...), ссылающимся на S_3 . Слово S_3 сопровождается комментарием (что ...), ссылающимся на союз "что". После применения приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Я поставил парус и с помощью попутного ветра надеялся достигнуть ближайшего из этих островов, что мне и удалось в течение трех часов".

25. Союз "но", после которого идет предлог, относится к последнему причастию предыдущей фразы, и происходит слияние подфраз.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - союз "но", перед которым идет запятая. Союз имеет комментарий "начало". В части фразы, расположенной перед запятой, усматривается причастие S_1 , причем каждое слово между ним и запятой подчинено ему, возможно, по цепочке подчинений. Причастие S_1 уже подчинено некоторому слову. Справа от союза расположен предлог, пока ничему не подчиненный. Любое отличное от запятой слово той же подфразы, что и предлог, идущее после предлога, подчинено ему (возможно, по цепочке). Предлог "но" подчиняется причастию S_1 . У последнего слова подфразы отбрасывается комментарий "конец". Предлог подчиняется союзу "но", и у этого союза отбрасывается комментарий "начало".

Пример: "Дальше поднимался лес с громадными соснами и еще какими-то деревьями, чем-то напоминавшими вязы, но с плодами, похожими на тыквы".

26. Преобразование союза "как" в предлог.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - союз "как", перед которым идет запятая. Текущая фраза не имеет действий либо отношений. В ней находится слово S_1 , имеющее хотя бы один из комментариев "кто", "что", "терм", "характеристика". Это слово в подфразе не последнее. Число слов текущей подфразы, имеющей хотя бы один из комментариев "терм", "кто", "что", "местоимение" и не имеющих комментария "чей", не более одного. После текущей подфразы идет другая запятая. Союз "как" преобразуется в предлог: список его комментариев полагается состоящим из символа "предлог" и пары "(корень как)". Обе запятые сопровождаются комментарием "связка". У последнего слова текущей подфразы и у последнего слова предыдущей подфразы отбрасывается комментарий "конец". У первого слова следующей подфразы отбрасывается комментарий "начало". После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Корабельные сосны, поваленные ветром, лежали, как медные литые мосты, над ее коричневой, но совершенно прозрачной водой".

27. Усмотрение противопоставления "но" для двух прилагательных.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - союз "но", слева от которого идет запятая. Союз имеет комментарий "начало". Текущая подфраза заканчивается словом S_1 , имеющим один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Каждое слово этой подфразы, отличное от союза "но" и слова S_1 , имеет один из комментариев "свойство", "наречие", "причастие". В конце предшествующей подфразы идет слово S_2 , имеющее комментарий "конец", а также один из комментариев "причастие", "свойство". Оно пока ничему не подчинено. Каждое слово между союзом "но" и S_1 подчинено (возможно, по цепочке подчинений) слову S_1 . Непосредственно слева от S_1 расположено свойство S_3 . У слов S_1 и S_2 отбрасывается комментарий "конец", а у союза "но" - комментарий "начало". Запятая перед союзом помечается комментарием "связка". Союз "но" подчиняется слову S_3 , а слово S_2 - слову S_1 . Союз сопровождается комментарием "перечисление". После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Корабельные сосны, поваленные ветром, лежали, как медные литые мосты, над ее коричневой, но совершенно прозрачной водой".

28. Отбрасывание родительного падежа в связанных союзом "и" словах, если этот союз - объект действия.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - союз "и", выступающий в качестве объекта действия либо отношения. Союзу подчинено слово S_1 , пока не имеющее комментария "множество" и допускающее родительный падеж. Этот падеж исключается из списка допустимых падежей. Если окончанием слова S_1 служит "ы", то оно сопровождается комментарием "множество". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Около дома посажены березы и липы". Прием срабатывает дважды - для слов "липы" и "березы".

Комментарий ",", "

1. Поиск конца подфразы, идущей после запятой.

Уровень срабатывания равен 1. Текущая запятая (либо точка с запятой) не имеет комментариев "связка", "перечисление". Справа от запятой расположено слово S_1 . Проверяется, что не выполнено ни одно из следующих условий:

- (a) Подфразы, предшествующая запятой, является началом всей фразы, и начинается с деепричастия либо с наречия, после которого идет деепричастие. Слово S_1 не имеет комментария "подтерм". Предыдущая подфраза не имеет слова с комментарием "действие", но без комментария "деепричастие", идущего до запятой.
- (b) Слово S_1 имеет комментарий "продолжение".
- (c) Слева от запятой идет слово с комментарием "конец", а начало предыдущей подфразы имеет комментарии "начало", "подтерм". Слово S_1 имеет комментарий "действие" либо комментарий (копия ...).
- (d) Начиная со слова S_1 и вправо от него прослеживаются слова, вплоть до появления запятой либо слова с комментарием "конец". Среди этих слов встречается деепричастие.
- (e) Непосредственно слева от запятой расположено слово с комментарием "вставка".
- (f) Слово S_1 - союз.
- (g) Начиная с S_1 , идет словосочетание "для того чтобы"/
- (h) Слово S_1 имеет комментарий "начало".

Если ни одно из этих условий не выполнено, то слово S_1 сопровождается комментарием "начало". Далее рассматриваются следующие подслучаи:

- (а) Слово S_1 - "чем", а справа от него расположен союз "если". Этот союз сопровождается комментарием "перечисление". Предпринимается попытка найти вправо от него другой союз либо запятую S_2 , не имеющие комментариев "связка", "перечисление". В случае союза проверяется отсутствие комментария "подтерм". Если такое слово S_2 найдено, то слово непосредственно слева от него сопровождается комментарием "конец". Если слово S_2 не найдено, то комментарием "конец" сопровождается последнее слово всей фразы.
- (б) Предпринимается попытка найти вправо от запятой слово S_2 - союз либо запятую - не имеющее комментариев "перечисление", "связка". В случае союза проверяется отсутствие комментария "подтерм". Если такое слово S_2 найдено, то слово непосредственно слева от него сопровождается комментарием "конец". Если слово S_2 не найдено, то комментарием "конец" сопровождается последнее слово всей фразы.

После срабатывания приема никакие пересмотры не требуются. Заметим, что в отдельных случаях действия данного приема требуют коррекции, выполняемой другими приемами.

Разумеется, все приведенные выше пункты требуют отдельных примеров. Их нетрудно извлечь из решателя путем прокрутки по задачнику. Мы здесь ограничимся лишь одним примером:

"Заходит луна, на небе загораются огромные колючие звезды, и наконец перед путниками возникает ледник, похожий на огромное древнее чудовище, прижавшееся к земле". Выделяется подфраза "на небе загораются огромные колючие звезды".

2. Удаление указателя конца подфразы в случае причастного оборота.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - запятая. Слева от нее расположено слово S_1 , имеющее комментарий "конец". Влево от запятой просматриваются слова, пока не встретится другая запятая либо не будет достигнуто начало фразы. Если встретилось причастие S_2 , то рассматривается слово S_3 , расположенное непосредственно слева от него. Если причастию подчинено наречие, расположенное левее слова S_3 , то далее в качестве S_3 берется слово непосредственно слева от наречия. Проверяется, что S_3 - либо запятая, либо слово "не", перед которым идет запятая. Рассматривается слово S_4 , идущее непосредственно после текущей запятой. Проверяется, что оно не является союзом, отличным от союзов "если", "нежели", "но". Проверяется также, что если оно является предлогом, то справа от него не расположено местоимение "который". Текущая запятая сопровождается комментарием "связка", у слова S_1 отбрасывается комментарий "конец". Если слово S_4 имело комментарий "начало", то этот комментарий отбрасывается. Если это слово - союз "чем", то он сопровождается комментарием "перечисление". Если слово S_3 - запятая, непосредственно перед которой идет слово с комментарием "начало", а непосредственно после нее - слово S_5 с таким же комментарием, то у слова S_5 комментарий "начало" отбрасывается, а S_3 сопровождается комментарием "связка". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Кусты по обеим сторонам дороги, расплзшиеся от края леса по всему полю, вымахали в рост человека, а кое-где и выше". Причастный оборот - "расплзшиеся от края леса по всему полю". Удаляется указатель "конец" у его последнего слова, а запятая в конце его характеризуется как разделяющая слова в одной подфразе. Указатель "начало" будет удален другим приемом.

3. Отнесение объекта, отделенного в перечислении запятой, к последнему союзу "и".

Уровень срабатывания равен 2. Текущая запятая либо точка с запятой имеет комментарий "связка". При движении влево от нее усматривается слово S_1 , имеющее один из комментариев "кто", "что", "число", "терм", "местоимение" и пока ничему не подчиненное. Каждое слово между S_1 и запятой подчинено (быть может, по цепочке подчинений) слову S_1 . В текущей подфразе вправо от текущей запятой усматривается союз "и". Каждое слово между S_1 и этим союзом имеет один из комментариев "связка", "кто", "что", "число", "терм", "свойство", "местоимение". Хотя бы одно из слов, разделенных союзом "и", не имеет комментария "свойство". Если слово, расположенное непосредственно после союза, имеет хотя бы один из комментариев "причастие", "свойство", то слово непосредственно слева от запятой не имеет ни одного из этих комментариев. Слово S_1 подчиняется союзу "и". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Вся поверхность реки покрывается плывущими сучьями, целыми стволами и корневищами, подобными многоруким чудовищам".

4. Замена последней запятой в перечислении на союз "и".

Уровень срабатывания равен 2. Текущая запятая либо точка с запятой имеет комментарий "связка". При движении влево от нее усматривается слово S_1 , имеющее один из комментариев "кто", "что", "число", "терм", "местоимение" и пока ничему не подчиненное. Каждое слово между S_1 и запятой подчинено (быть может, по цепочке подчинений) слову S_1 . В текущей подфразе вправо от текущей запятой усматривается слово S_2 , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Каждое слово между запятой и S_2 подчинено слову S_2 , быть может, по цепочке подчинений. Если в той же подфразе, правее слова S_2 , встречается слово S_3 представляющее собой запятую с комментарием "связка", либо союз "и", причем каждое слово между S_2 и S_3 подчинено слову S_2 , быть может, по цепочке, то слово справа от S_3 не имеет комментариев "кто", "что", "местоимение", "терм". Находятся ближайшая к текущей запятой другая запятая слева от нее и слово S_4 справа от этой запятой. При отсутствии такой запятой в качестве S_4 берется начало всей фразы. Проверяется, что S_4 - не причастие. После этого текущая запятая заменяется на союз "и", сопровождаемый комментарием "союз", "перечисление". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "В воде видны были рыбы разной величины и окраски, небольшие черепахи, а по поверхности плавали черные птицы". Запятая перед "небольшие" заменяется на союз "и".

5. Усмотрение перечисления объектов.

Уровень срабатывания равен 2. Текущая запятая либо точка с запятой не имеет комментария "связка". При движении вправо от нее усматривается слово S_1 - другая запятая либо союз "и". Между текущей запятой и S_1 встречается единственное слово S_2 , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Остальные слова на этом промежутке имеют один из комментариев "число", "терм", "свойство". При движении влево от текущей запятой усматривается слово S_3 , имеющее хотя бы один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Каждое слово между S_3 и этой запятой имеет один из комментариев "число", "свойство". Текущая запятая помечается комментарием "связка". У слова слева от нее отбрасывается комментарий "конец", а у слова справа - комментарий "начало". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Сосновые сухие леса на ее берегах перемешивались с вековыми дубовыми рощами, с зарослями ивы, ольхи и осины". Запятая между "ивы" и "ольхи" становится перечисляющей.

6. Усмотрение перечисления термов.

Уровень срабатывания равен 2. Текущая запятая либо точка с запятой не имеет комментария "связка". Справа от нее расположен терм S_1 , слева - терм S_2 . Справа от S_1 расположена запятая либо союз "и". Запятая сопровождается комментарием "связка", у S_1 отбрасывается комментарий "начало", а у S_2 - комментарий "конец". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Вычислить радиус круга, описанного около треугольника BDE , если $AB = 30$ см, $BC = 26$ см и $AC = 28$ см". Каждое из равенств имеет комментарий "терм".

7. Усмотрение перечисления с повторяющимися предлогами.

Уровень срабатывания равен 2. Текущая запятая либо точка с запятой не имеет комментария "связка". Непосредственно справа от запятой расположен предлог S_1 . В предыдущей подфразе находится предлог S_2 . Все слова между ним и запятой подчинены (возможно, по цепочке подчинений) этому предлогу. Подфраза, содержащая S_1 , не имеет ни тире, ни действия, ни отношения. Запятая сопровождается комментарием "связка", у S_1 отбрасывается комментарий "начало", а у слова слева от запятой - комментарий "конец". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Сосновые сухие леса на ее берегах перемешивались с вековыми дубовыми рощами, с зарослями ивы, ольхи и осины". Обрабатывается запятая между предлогами "с".

8. Усмотрение перечисления наречий.

Уровень срабатывания равен 2. Текущая запятая либо точка с запятой не имеет комментария "связка". Непосредственно слева от нее расположено наречие S_1 .

Непосредственно справа от запятой расположено слово S_2 , имеющее комментарий "начало". Подфразы, содержащая S_2 , завершается наречием S_3 , имеющим комментарий "конец". Каждое другое слово этой подфразы подчинено слову S_3 , возможно, по цепочке. Запятая сопровождается комментарием "связка", у S_1 отбрасывается комментарий "конец", а у слова S_2 - комментарий "начало". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Лес по сторонам становился все выше, все гуще, все глуше, кое-где ветви деревьев переплетались над головой". Обращается запятая между "все выше", "все гуще", а затем - запятая между "все гуще" и "все глуше".

9. Усмотрение перечисления прилагательных либо причастий.

Уровень срабатывания равен 2. Текущая запятая либо точка с запятой не имеет комментария "связка". Непосредственно слева от нее расположено слово S_1 с комментарием "свойство" либо "причастие". Непосредственно справа от запятой расположено слово S_2 с комментарием "начало". Если оно представляет собой наречие, то в качестве S_2 далее рассматривается его правый сосед. Проверяется, что S_2 имеет комментарий "свойство" либо "причастие". Запятая сопровождается комментарием "связка", у S_1 отбрасывается комментарий "конец", а у слова справа от запятой - комментарий "начало". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Сухой, едва видимый снег скользил по чистому льду, отражавшему раздробленный свет звезд". Обращается запятая, отделяющая прилагательное "сухой" от причастия "видимый".

10. Усмотрение сравнительного наречия "точно" и подчинение ему последующего объекта.

Уровень срабатывания равен 2. Текущая запятая либо точка с запятой не имеет комментария "связка". Непосредственно справа от запятой расположено наречие "точно", имеющее комментарий "начало". Если двигаться от этого наречия вправо, то усматривается слово S_1 , имеющее хотя бы один из комментариев "кто", "что", "местоимение" и пока ничему не подчиненное. Каждое слово между наречием и словом S_1 имеет комментарий "свойство". Слово S_1 подчиняется наречию "точно". Запятая сопровождается комментарием "связка", у слова слева от нее отбрасывается комментарий "конец", а у наречия - комментарий "начало". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Они включили фонари, и два мощных луча, не рассеиваясь, пронзили темноту, точно острые клинки".

11. Усмотрение запятой, связывающей слова одной фразы, если она идет непосредственно после группы существительного, а далее прослеживается причастие, деепричастие либо прилагательное с союзом.

Уровень срабатывания равен 2. Текущая запятая либо точка с запятой не имеет комментария "связка". Слово непосредственно слева от нее не имеет комментария "конец". Влево от запятой прослеживаются слова до тех пор, пока не

встретится слово с комментарием "действие" либо "отношение", либо будет достигнуто начало всей фразы. При этом усматривается слово S_1 с комментарием "кто" либо "что". Все слова между S_1 и запятой подчинены (возможно, по цепочке подчинений) слову S_1 . При просмотре вправо от запятой встречается слово S_2 , либо имеющее один из комментариев "деепричастие", "причастие", либо имеющее комментарий "свойство" и союз справа от себя. Каждое слово между запятой и S_2 , не имеющее комментариев "тире", "частица", подчинено (быть может, по цепочке) слову S_2 . Наборы допустимых падежей слов S_1 и S_2 пересекаются. В этой ситуации запятой передается комментарий "связка", а у слова справа от нее отбрасывается комментарий "начало". Если справа от S_2 расположен союз "и", после этого союза идет слово S_3 с комментарием "конец", а далее - запятая, то комментарий "конец" у слова S_3 отбрасывается, запятой после него передается комментарий "связка", а у слова после данной запятой отбрасывается комментарий "начало". После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Примеры: "Вплотную к полосе прибрежной гальки подступали обрывы черного камня, отшлифованного быстрым течением"; "Его спутники, худощавые и гибкие, были в клетчатых рубашках, холщовых штанах, в широкополых шляпах из пальмового листа, бросавших тень на физиономии с резкими чертами, выдававшими в них испанцев". Во второй фразе обрабатывается первая запятая. Здесь указано случай свойства, после которого идет союз "и".

12. Усмотрение запятой, идущей перед предлогом "несмотря".

Уровень срабатывания равен 2. Текущая запятая либо точка с запятой не имеет комментария "связка". Слово непосредственно слева от нее не имеет комментария "конец". Непосредственно справа от запятой расположен предлог "несмотря". Запятая сопровождается комментарием "связка", а у предлога отбрасывается комментарий "начало". После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Замок успел не только разрушиться, но и сравняться с землей почти бесследно, несмотря на то, что неприступное положение избавляло его от расхищения и порчи".

13. Отбрасывание запятой, разделяющей два прилагательных либо причастия.

Уровень срабатывания равен 0. Как слева, так и справа от запятой располагается слово, имеющее комментарий "свойство" либо "причастие". Запятая исключается из схемы фразы. Для этого используется специальный оператор "исключслова", корректирующий ссылки между словами при переходе к укороченному набору пар. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "На мачтах затонувшего около самого пирса судна сидят несколько десятков черных, отливающих на солнце фиолетовым пламенем бакланов".

14. Вставка дублирующего причастия перед существительным, идущим после запятой, если выше имеется существительное с тем же корнем, подчиненное причастью.

Уровень срабатывания равен 2. Текущая запятая имеет комментарий "связка". Непосредственно справа от запятой расположено слово S_1 , имеющее комментарий "что" и пока ничему не подчиненное. Оно допускает родительный падеж. При движении влево от запятой усматривается слово S_2 с комментарием "что", имеющее тот же корень, что и S_1 . Слово S_2 подчинено причастию S_3 . Единственный возможный падеж слова S_2 - родительный. Каждое слово между S_2 и запятой подчинено (возможно, по цепочке подчинений) слову S_2 . В комментарии (падеж ...) слова S_1 сохраняется только родительный падеж. Непосредственно перед ним вставляется копия причастия S_3 с отброшенными указаниями на подчиненность слов этой копии и на границы подфраз. Слово S_1 подчиняется копии причастия. Так как при копировании сохраняется указание на подчиненность причастия какому-либо слову, то добавляется встречная ссылка из такого слова на копию причастия. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "В треугольник ABC вписана окружность радиуса R , касающаяся стороны AC в точке D , стороны AB в точке E и стороны BC в точке F ". Дублируется причастие "касающаяся".

Комментарий "характеристика"

1. Подчинение характеристике следующего за ней объекта.

Уровни срабатывания равны 2 и 3. Текущее слово не имеет комментария "действие". Каждое слово, подчиненное ему и имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение", "число", имеет также комментарий "чей". Определяется набор N всех слов S текущей подфразы, удовлетворяющих хотя следующим условиям:

- (a) S имеет один из комментариев "кто", "что", "местоимение", "характеристика", "число", либо имеет комментарии "союз", "перечисление".
- (b) S не имеет комментария "чей".
- (c) S пока ничему не подчинено.
- (d) Если слово S не имеет комментария "союз", то оно допускает родительный падеж.
- (e) Непосредственно слева от S не расположен предлог.
- (f) Текущее слово не подчинено слову S (имеется в виду только непосредственное подчинение).

В списке N выбирается некоторое слово S_1 . Если это слово не расположено непосредственно справа от текущего слова, то проверяется, что N имеет единственный элемент, S_1 расположено вправо от текущего слова, между текущим словом и S_1 нет слова с комментарием "второйтерм", причем справочник "с", примененный к слову S_1 , дает список названий возможных частей и характеристик объекта S_1 , в который попадает текущее слово. Далее проверяется, что S_1 - не союз и не одно из местоимений "его", "ее". После этого слово S_1 подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Определить себестоимость товара". Слово "товар" подчиняется характеристике "себестоимость".

2. Подчинение характеристике расположенного дальше объекта, отделенного группой слов.

Фактически это вариация предыдущего приема, но уровень срабатывания равен только 3. Как и выше, составляется список N . Берется его первый элемент S_1 . Проверяется, что слово S_1 расположено вправо от текущего слова. Если оно имеет комментарий "характеристика", то между ним и текущим словом нет союзов. Если S_1 - правый сосед текущего слова, то оно не имеет комментария "союз". Если текущее слово подчинено некоторому слову, то последнее не имеет комментариев "кто", "что" и не является союзом, которому подчинено слово с таким комментарием. Слово S_1 отлично от местоимений "его", "ее". Если оно является союзом, то между ним и текущим словом отсутствует слово с комментариями "характеристика", "множество". Кроме того, в этом случае непосредственно справа от союза S_1 не идет причастие. В этой ситуации слово S_1 подчиняется текущему слову.

Пример: "Цена 60 экземпляров первого тома и 75 экземпляров второго тома составляет 405 руб.". Союз "и" подчиняется характеристике "цена".

3. Отнесение характеристики к предшествующему вопросительному местоимению "какое", "какой", "какая".

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово пока ничему не подчинено. Оно допускает хотя бы один из родительного и творительного падежей. Слева от него расположено местоимение с корнем "какое" либо "какая" (корни местоимений "какой" и "какое" в решателе совпадают). Текущее слово подчиняется местоимению. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Отрезки какой длины нужно отложить от вершины треугольника на его боковых сторонах, чтобы, соединив их концы, получить трапецию с периметром, равным 40 см?"

4. Вставка отношения "равно" между характеристикой и ее значениями в фразе, не имеющей сказуемого.

Уровень срабатывания равен 4. Текущая подфраза не имеет слов с комментариями "неизв", "причастие", "действие", "отношение". В рамках текущей подфразы прослеживаются слова, расположенные вправо от текущего слова. Как только встречается слово с комментарием "терм", просмотр обрывается. Если найдено слово S_1 , не подчиненное текущему слову по цепочке подчинений, то слева от него вставляется слово "равно", сопровождаемое комментариями "отношение" и (корень равно). После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Длина каждой касательной 12 см, а расстояние между точками касания 14.4 см". Перед "12" вставляется "равно".

5. Подчинение характеристики в родительном либо творительном падежах предыдущему существительному.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово пока ничему не подчинено. Оно допускает хотя бы один из родительного и творительного падежей. В текущей подфразе левее текущего слова находится слово S_1 , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение" и не имеющее комментария "характеристика". Слово S_1 не подчинено (быть может, по цепочке подчинений) текущему слову. Если слово S_1 подчинено (быть может, по цепочке) некоторому предлогу, а тот подчинен слову S_2 то слово S_2 не имеет комментариев "кто", "что", "местоимение". Слово S_1 не подчинено слову, имеющему комментарий "кто" либо "что" и расположенному левее него. Слово S_1 не подчинено также предлогу либо союзу, подчиненному слову, имеющему комментарий "кто" либо "что" и расположенному левее S_1 . В этой ситуации текущее слово подчиняется слову S_1 . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "От облака поднимается струя пара вышиной в восемьсот метров, и две лучезарные сверкающие радуги играют на этой алмазной пыли, отбрасывая свое сияние на деревья, воду и скалы". Характеристика "вышиной" подчиняется слову "струя".

Комментарий "действие"

1. Сочетание глагола "быть" и идущего после него глагола.

Уровень срабатывания равен 1. Текущее слово имеет корень "будет" либо "станет" либо "быть". Соответствующие словарные фрагменты - "буд", "стан", "бы". В случае корней "будет", "станет" находится комментарий (время A) к текущему слову. Если A отлично от символа "плюс", то оно заменяется на "плюс". Текущее слово не имеет комментария "фикс". Непосредственно справа от него расположено действие либо отношение S_1 . Если слово S_1 не имеет указания на время, а текущее слово - имеет, то это же указание переносится на слово S_1 . Слово S_1 сопровождается комментарием "быть". Корень текущего слова заменяется на "быть". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Лошади на ночь были привязаны близ палатки, мы нарезали им по снопу молодого камыша".

2. Поиск субъекта и объекта действия.

Уровень срабатывания равен 3. Либо текущее слово не имеет комментария (объект ...), либо оно не имеет комментария (субъект ...) и не является деепричастием. Если текущее слово не является деепричастием и подчинено какому-то слову, то последнее имеет комментарий "состояние". Составляется список N всех слов S текущей подфразы, удовлетворяющих следующим требованиям:

- (а) S имеет один из комментариев "кто", "что", "терм", "число", "величина", "местоимение", "характеристика".

- (b) Если S имеет комментарий "период", то оно допускает творительный падеж.
- (c) Слово S не имеет комментария "чей" и пока ничему не подчинено.
- (d) Выполнено хотя бы одно из условий:
 - i. Слово S имеет комментарий "неизв" и допускает родительный падеж.
 - ii. Если слово S имеет указание на возможные падежи, то среди них должен иметься либо именительный падеж, либо, при отсутствии комментария "ся", винительный, а при наличии этого комментария - творительный падеж.
 - iii. Слово S допускает дательный падеж. Между текущим словом и словом S нет предлогов. Слово S подчинено некоторому слову, имеющему комментарий "состояние".
- (e) После текущего слова, но до слова S нет действия либо отношения, не имеющего комментария "чей".

В списке N находятся предварительные кандидаты на роль субъекта и объекта текущего действия. Предпринимается следующая коррекция данного списка:

- (a) Если в N встречается местоимение, непосредственно слева от которого расположен предлог, то оно отбрасывается.
- (b) Если в N встречается местоимение "сколько", слева от которого идет запятая, а слева от запятой - подфразы, содержащая слово "столько", то местоимение "сколько" отбрасывается.
- (c) В N встречается терм T , непосредственно слева от которого находится слово U , не имеющее комментариев "действие", "отношение", "множество". Либо это слово имеет комментарий "характеристика", либо справочник "числзнач", примененный к его корню, усматривает в нем возможную численную характеристику. Слово U не подчинено предлогу "в". Тогда терм T отбрасывается из списка N .
- (d) Список N имеет не более двух элементов, причем в нем встречается слово U , расположенное вправо от текущего слова. Если непосредственно слева от U находится перечисляющий союз, то U отбрасывается. Если непосредственно слева от U находится слово V с комментарием "свойство", слева от V - перечисляющий союз, а слева от союза - слово, не имеющее комментария "свойство", то U тоже отбрасывается.
- (e) В списке N встречается слово U , расположенное вправо от текущего действия. В текущей подфразе левее слова U встречается слово V с комментарием "связка". Каждое слово между V и U имеет один из комментариев "союз", "кто", "что". Тогда U отбрасывается.
- (f) В списке N встречается слово U , расположенное вправо от текущего действия. Между текущим словом и U находится причастие V . Между текущим словом и этим причастием имеется предлог либо запятая. Причастие не подчинено (даже по цепочке) слову U . Тогда U отбрасывается.
- (g) В текущей подфразе встречается перечисляющий союз "и", пока ничему не подчиненный. Ему подчинено слово, имеющее один из комментариев "кто", "что", "число", "местоимение". Слева от данного союза в текущей

подфразе не встречается слово S с комментарием "связка" либо "причастие", такое, что все слова между ним и союзом подчинены (быть может, по цепочке) союзу либо (только в случае причастия) слову S . В этой ситуации к списку N добавляется союз "и".

- (h) В списке N встречается слово U , при движении от которого влево усматривается слово V с комментарием "чем". Все слова между V и U подчинены (возможно, по цепочке) слову U . Тогда U отбрасывается.
- (i) В списке N встречается слово U с комментарием "характеристика", допускающее родительный либо творительный падеж. Непосредственно справа от него располагается терм, а непосредственно слева - слово с комментарием "что". Тогда U отбрасывается.

После коррекции списка N сначала рассматриваются подслучаи, в которых этот список состоит из единственного слова S :

- (a) Непосредственно слева от действия расположен союз "что" либо "сколько" либо "когда". Слово S становится субъектом действия, а союз - объектом. Пример: "Что стоит магазину каждый предмет, если ...". Субъект - "каждый", объект - "что".
- (b) Текущее действие имеет суффикс "т", причем справочник "т" на его корне усматривает, что это действие превращается данным суффиксом в страдательное причастие. Действие пока не имеет объекта. Слово S становится объектом действия, а субъект не вводится. Пример: "Через два дня завод А был закрыт на ремонт". Объект - "завод", действие - "закрыт".
- (c) Текущее действие имеет окончание "на" либо "ен" и не имеет комментария "быть". Объект его пока не определен. Тогда слово S становится объектом действия, а субъект не вводится. Пример: "При продаже товара за 1386 рублей получено 10 процентов прибыли". Объект - 10, действие - "получено".
- (d) Объект текущего действия пока не определен. Оно имеет комментарий "операнд", т.е., как правило, субъект этого действия отсутствует. Тогда слово S становится объектом действия. Пример: "Для ночного костра приходилось довольствоваться хилой кустарниковой березкой". Объект - "березкой", действие - "приходилось".
- (e) Текущее действие не имеет комментария "оператор", ему не подчинено слово с комментарием "функция". Выполнено хотя бы одно из следующих условий:
 - i. Определен субъект действия.
 - ii. Слово S расположено правее действия и между ними нет запятой.
 - iii. Действие имеет окончание "о", а слово S допускает родительный падеж.
 - iv. Действие имеет окончание "ить".

Далее сначала предпринимается попытка усмотреть субъект действия, а при неудаче - его объект.

В первом случае рассматривается слово S_1 . Если S - местоимение, то в качестве него берется слово, подчиненное S , иначе S_1 совпадает с S . Проверяется, что S_1 имеет комментарий "кто" либо "что". Далее, проверяется,

что либо слово S_1 допускает только именительный падеж, либо оно допускает какой-либо падеж, отличный от творительного, а действие имеет комментарий "ся". Тогда слово S становится субъектом действия. Пример: "Заходит луна, на небе загораются огромные колючие звезды". Субъект - "луна".

Во втором случае проверяется, что объект действия пока не определен. Проверяется также, что либо действие не имеет комментария "ся", либо слово S допускает падеж, отличный от творительного. После этого S становится объектом действия. Пример: "Река подхватывает упавшие деревья, несет их, бросает друг на друга". Объект - "их", действие - "несет".

Далее рассматриваются подслучаи, когда список N состоит из двух слов S_1, S_2 . В начало списка помещается слово S_1 , идущее левее слова S_2 .

- (a) С помощью процедуры "классобъекта", использующей справочник "класс", находится список R действий, обобщающих текущее действие. Поочередно рассматриваются слова S_1 и S_2 . Если такое слово - местоимение, то в качестве слова T берется подчиненное ему слово, имеющее комментарий "кто" либо "что". Иначе T полагается равным текущему слову S_i . С помощью процедуры "классобъекта" находится тип объекта Q , к которому относится T . Далее сначала с помощью справочника "контексты" проверяется, не попадает ли какое-либо действие списка R в класс действий, которые может осуществлять объект типа Q . В этом случае S_i годится на роль субъекта текущего действия. При неудаче - с помощью справочника "операнд" проверяется, не попадает ли какое-либо действие списка R в класс действий, для которых S_i может быть объектом. После анализа каждого из слов S_1, S_2 на роль объекта и субъекта, если усматривается однозначное их отнесение к этим категориям, происходит регистрация субъекта и объекта текущего действия. Пример: "Первый поезд проходит это расстояние на 40 мин скорее, чем второй". Субъект действия "проходит" - "поезд", объект - "это". В списке R оказываются слова "проходить", "движение". Поезд допускается как субъект действия "движение", "расстояние" - как объект.
- (b) Слово S_1 находится левее действия, а слово S_2 - правее. Действие заканчивается на "о". Слово S_1 не допускает творительный падеж. Если действие пока не имеет объекта, то S_2 становится его объектом. Пример: "На первом прибыли было получено 25 процентов". Слово S_1 - прибыли, S_2 - 25. Слово S_1 данным приемом игнорируется, а впоследствии подчиняется терму 25.
- (c) Слово S_1 - "сколько". Оно находится левее действия, а слово S_2 - правее. Действие не имеет корня "принимать" и комментария "ся". Слово S_2 становится субъектом действия, а слово S_1 - объектом. Пример: "Сколько получил каждый?". Субъект - "каждый", объект - "сколько".
- (d) Слово S_1 находится левее действия, а слово S_2 - правее. Слово S_2 допускает творительный падеж. Действие имеет комментарий "ся". Справочник "ся", примененный к корню действия, усматривает, что творительный падеж подчиненного слова и окончание типа "ся" меняют местами объект и субъект действия. Действие сопровождается комментарием "перестановка". Слово S_2 становится субъектом действия, а S_1 - объектом. Пример:

- "Вечером барки вновь собирались буксирным пароходом". Субъект действия - "пароходом", объект - "барки".
- (e) Слово S_1 находится левее действия, а слово S_2 - правее. Действие имеет комментарий "ся". Одно из слов S_1 , S_2 имеет комментарий "период", а другое - нет. То из них, которое не имеет данного комментария, становится субъектом, а другое - просто подчиняется действию, не становясь его объектом. Пример: "Всю ночь напролет доносится соловьиное щелканье". Субъект - "щелканье", а слово "ночь" подчиняется действию "доносится", характеризуя его период.
- (f) Слово S_1 находится левее действия, а слово S_2 - правее. Слово S_1 не допускает именительного и дательного падежей, а слово S_2 допускает именительный падеж. Слово S_2 становится субъектом действия, а S_1 - объектом. Пример: "На озерах нас встретила та особая тишина, которая бывает только в опустевшем осеннем лесу". Местоимение "та" становится субъектом, а местоимение "нас" - объектом действия "встретила".
- (g) Если ни один из предыдущих случаев не имел места, то слово S_1 становится субъектом, а слово S_2 - объектом действия. Это - наиболее типичный случай. Пример: "Река подхватывает упавшие деревья". Субъект - "река", объект - "деревья".
- (h) Слова S_1 , S_2 расположены левее действия. Если S_1 - слово "сколько", то S_2 становится субъектом, а S_1 - объектом действия. Пример: "Сколько времени поезд находился в пути?". Субъект - "поезд", объект - "сколько".
- (i) Слова S_1 , S_2 расположены левее действия. С помощью процедуры "классобъекта", использующей справочник "класс", находится список R , действий, обобщающее текущее действие. Как и в одном из приведенных выше приемов, поочередно рассматриваются слова S_1 , S_2 и предпринимается попытка использовать процедуру "классобъекта" вместе со справочником "контексты" для усмотрения того, какое из них может претендовать на роль субъекта. Если местоимению ничего не подчинено, то оно по умолчанию считается пригодным на эту роль. Пригодность на роль объекта с помощью справочника "операнд" не проверяется. Если лишь для одного из слов S_1 , S_2 удастся усмотреть пригодность на роль субъекта, то оно им и становится. Другое слово становится объектом действия. Пример: "Участок от А до В он шел с установленной скоростью". Слово "он" становится субъектом, а слово "участок" - объектом. Действие "шел" обобщается до слова "движение".
- (j) Слова S_1 , S_2 расположены левее действия, и каждое из них - местоимение. Если одно из них допускает только именительный падеж, а другое - только винительный, то первое становится субъектом, а второе - объектом. Пример: "В каком отношении эта прямая делит сторону ромба, которую она пересекает?". Субъект - "она", объект - "которую".
- (k) Оба слова S_1 , S_2 - местоимения; расположение их относительно действия не анализируется. Одно из них допускает винительный падеж, другое - допускает именительный и не допускает винительного. Второе становится субъектом, первое - объектом. Пример: "За какое время могла бы обработать этот участок каждая из бригад в отдельности?". Субъект - "каждая", объект - "этот". Действие - "могла".

Если список N оказался пустым, то предпринимается попытка рассмотреть другой список N_1 . В него заносятся все слова S текущей подфразы, удовлетворяющие следующим ограничениям:

- (a) Слово S имеет хотя бы один из комментариев "кто", "что", "терм", "величина", "местоимение", "свойство", "характеристика".
- (b) Слово S пока ничему не подчинено.
- (c) Слово S не допускает именительный падеж, но допускает винительный либо родительный.
- (d) Правее текущего действия и левее слова S не встречается слово с комментарием "кто", либо "что", либо с комментарием "отношение", но без комментария "чей".

Предпринимается следующая коррекция списка N_1 :

- (a) Если в N_1 встречается местоимение "сколько", слева от которого идет запятая, а слева от запятой - подфразы, содержащая слово "столько", то местоимение "сколько" отбрасывается.
- (b) В N_1 встречается терм T , непосредственно слева от которого находится слово U , не имеющее комментариев "действие", "отношение", "множество". Либо это слово имеет комментарий "характеристика", либо справочник "числзнач", примененный к его корню, усматривает в нем возможную численную характеристику. Слово U не подчинено предлогу "в". Тогда терм T отбрасывается из списка N_1 .
- (c) Список N_1 имеет не более двух элементов, причем в нем встречается слово U , расположенное вправо от текущего слова. Если непосредственно слева от U находится перечисляющий союз, то U отбрасывается.

Если в результате список N_1 оказался состоящим из единственного слова S , причем объект текущего действия пока не определен, и оно не имеет комментария "оператор", то слово S становится объектом действия. Пример: "Замок успел сравниться с землей, несмотря на то, что неприступное положение избавляло его от расхищения и порчи". Объектом действия "избавляло" становится местоимение "его". Заметим, что слов "положение" было до этого уже выбрано в качестве субъекта действия другим срабатыванием приема - для одноэлементного списка N .

Если список N_1 оказался пустым, то рассматривается список N_2 . В него заносятся все слова S текущей подфразы, удовлетворяющие следующим ограничениям:

- (a) Слово S имеет хотя бы один из комментариев "кто", "что", "терм", "величина", "местоимение", "свойство", "характеристика".
- (b) Слово S пока ничему не подчинено.
- (c) Слово S допускает именительный падеж.
- (d) Правее текущего действия и левее слова S не встречается слово с комментарием "действие" либо "отношение", но без комментария "чей".

Предпринимается следующая коррекция списка N_2 :

- (a) Если в N_2 встречается местоимение "сколько", слева от которого идет запятая, а слева от запятой - подфраза, содержащая слово "столько", то местоимение "сколько" отбрасывается.
- (b) В N_2 встречается терм T , непосредственно слева от которого находится слово U , не имеющее комментариев "действие", "отношение", "множество". Либо это слово имеет комментарий "характеристика", либо справочник "числзнач", примененный к его корню, усматривает в нем возможную численную характеристику. Слово U не подчинено предлогу "в". Тогда терм T отбрасывается из списка N_2 .
- (c) Список N_2 имеет не более двух элементов, причем в нем встречается слово U , расположенное вправо от текущего слова. Если непосредственно слева от U находится слово с комментарием "чем" либо перечисляющий союз, то U отбрасывается.
- (d) В N_2 встречается слово U , расположенное после текущего действия. Между ним и действием имеется причастие. Тогда U отбрасывается.
- (e) В N_2 встречается слово U , имеющее комментарий "характеристика". Непосредственно справа от U расположен терм, а непосредственно слева - слово с комментарием "что", допускающее родительный либо творительный падеж. Тогда U отбрасывается.

Проверяется, что N_2 оказался состоящим из единственного слова S , непосредственно слева от которого не идет предлог. Если субъект текущего действия пока не определен и оно не имеет комментариев "операнд", "деепричастие", то слово S становится субъектом действия. Если объект текущего действия не определен и оно имеет комментарий "деепричастие", то слово S становится объектом действия. Пример для первого случая: "Луне пришлось подняться еще выше, прежде чем она сумела разглядеть среди ночной тьмы маленькие, засыпанные снегом строения обсерватории". Местоимение "она" становится субъектом действия "сумела". Пример для второго случая: "Неподалеку от материка эта полоска обрывается, образуя очень узкий, но глубокий канал". Слово "канал" становится объектом действия "образуя".

Во всех перечисленных случаях по окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

3. Подчинение действию существительного в дательном падеже.

Уровень срабатывания равен 4. В текущей подфразе находится слово S , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение" и пока ничему не подчиненное. Оно допускает дательный падеж. Правее текущего действия и левее этого слова нет ни запятой, ни причастия. Слово S подчиняется текущему действию. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Сначала мне показалось, что лодка стоит на месте". Местоимение "мне" подчиняется действию "показалось".

4. Подчинение действию группы расположенного после него существительного в творительном падеже.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее действие имеет комментарий "ся". В текущей подфразе правее действия находится слово S , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение" и ничему не подчиненное. Оно допускает только творительный падеж. Каждое слово между действием и словом S подчинено (быть может, по цепочке подчинений) слову S . Слову S не подчинено слово, имеющее комментарий "кто" либо "что". Тогда слово S подчиняется текущему действию. Если слову S не был подчинен терм, то оно сопровождается комментарием "наречие". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Шиповник стоял, повернувшись большими цветами к солнцу". Слово "цветами" подчиняется действию "повернувшись" и характеризуется как наречие.

5. Остаточное подчинение действию существительного в творительном падеже и преобразование этого существительного в наречие.

Уровень срабатывания равен 6. В текущей подфразе находится слово S , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение" и ничему не подчиненное. Оно допускает творительный падеж. Тогда слово S подчиняется текущему действию. Если слову S не был подчинен терм, то оно сопровождается комментарием "наречие". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Поднявшись на водораздел горного кряжа, путники увидели, что горы кольцом охватывают долину. Слово "кольцом" подчиняется действию "охватывают" и характеризуется как наречие.

6. Дублирование в подфразе, начинающейся с действия, идущей после запятой и не имеющей субъекта действия, субъекта предыдущей подфразы. Проверяется, что предыдущая подфраза - не подчиненная. Если пропущен объект действия, то он тоже дублируется.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее действие не имеет субъекта и не является деепричастием. Слева от него расположена запятая. Рассматривается слово S_1 , идущее непосредственно слева от запятой. Если это слово имеет комментарий "вставка", то находится начало его подфразы, проверяется, что слева от этого начала идет запятая, и в качестве S_1 далее рассматривается слово, расположенное слева от последней запятой. В подфразе F , к которой относится слово S_1 , находится действие S_2 . Это действие имеет субъект S_3 . Первое слово подфразы F не имеет комментария "внешконтекст". В связи с тем, что перед текущим действием будут вставляться новые слова, у него отбрасывается комментарий "начало". Далее рассматриваются два подслучая:

- (а) Текущее действие не имеет объекта. Если оно имеет комментарий "объекты", то ему не подчинен предлог. Действие S_2 имеет объект S_4 . Тогда непосредственно слева от текущего действия вставляется копия слова S_3 , которая становится субъектом текущего действия. Эта копия сопровождается комментарием "начало". Справа от текущего действия вставляется копия слова S_4 , которая становится объектом действия. При необходимости на нее переносится с текущего действия комментарий "конец".

- (b) Если условия предыдущего пункта не выполнены, то слева от текущего действия вставляется копия слова S_3 , которая становится субъектом текущего действия. Она сопровождается комментарием "начало".

После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Река подхватывает упавшие деревья с торчащими во все стороны сучьями и корнями, несет их, бросает друг на друга". Перед действием "бросает" вставляется субъект "река", а после него - объект "их". Предварительно в подфразе "несет их" этим же приемом был продублирован субъект "река".

7. Дублирование в подфразе, идущей после союза "и" и не имеющей субъекта действия, субъекта предыдущей подфразы.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее действие не имеет субъекта. Текущая подфраза начинается с союза "и". Если действие имеет комментарий "ся", то у него нет суффиксов "о", "ло". Кроме того, при наличии комментария "ся" после действия не идет слово "что", отделенное запятой. Рассматривается слово S_1 , идущее непосредственно слева от действия. Если оно является запятой, то далее в качестве S_1 фигурирует слово слева от этой запятой. В подфразе слова S_1 находится действие либо отношение S_2 . Оно имеет субъект S_3 . Копия слова S_3 вставляется непосредственно слева от текущего действия и становится его субъектом. Далее рассматриваются следующие случаи:

- (a) Слово S_2 подчинено расположенное непосредственно справа от него слово с комментарием "функция". Тогда непосредственно перед текущим действием (после добавленного субъекта) вставляется копия слова S_2 . Все слова, подчиненные ранее текущему действию, переподчиняются этой копии. На нее переносятся также субъект и объект текущего действия. Текущее действие сопровождается комментарием "функция" и подчиняется копии слова S_2 .

Пример: "Вскоре тяжелые капли дождя стали пронизывать воздух и с плеском падать в ручей". Субъект "капли" вводится перед действием "падать", после чего перед ним добавляется также слово "стали", которое далее и становится основным действием подфразы; слово "падать" ему подчиняется.

- (b) Текущее действие не имеет объекта. У него есть комментарий "ся". Действие S_2 имеет объект S_4 . Копия слова S_4 вставляется непосредственно перед текущим действием и становится его объектом.

Пример: "Вечером по окончании работы нагруженные доверху барки вновь собирались буксирным пароходом и отводились к берегу, где их разгружали". Сначала копия слова "пароходом" становится субъектом действия "отводились", а затем копия слова "барки" - объектом. Несколько необычное размещение субъекта на дальнейший ход текстового анализа не влияет.

- (c) Если указанные выше два случая не имеют места, то прием ограничивается копированием субъекта.

После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

8. Дублирование в подфразе, идущей после союза "и" и не имеющей ни субъекта, ни объекта действия, объекта предыдущей подфразы.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее действие не имеет ни субъекта, ни объекта. Текущая подфраза начинается с союза "и". Если действие имеет комментарий "ся", то у него нет суффиксов "о", "ло". Кроме того, при наличии комментария "ся" после действия не идет слово "что", отделенное запятой. Рассматривается слово S_1 , идущее непосредственно слева от действия. Если оно является запятой, то далее в качестве S_1 фигурирует слово слева от этой запятой. В подфразе слова S_1 находится действие либо отношение S_2 . Оно не имеет субъекта, но имеет объект S_3 . Копия слова S_3 вставляется перед текущим действием и становится его объектом. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Высадив незнакомца, шлюпка тотчас развернулась и пошла назад к кораблю, где ее подняли и пришвартовали к борту". Объект "ее" вставляется перед словом "пришвартовали".

9. Дублирование во второй из двух подфраз, начинающихся с союза "то", субъекта действия первой подфразы.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее действие не имеет субъекта. Текущая подфраза начинается с союза "то", перед которым идет запятая. В предыдущей подфразе находится действие S_1 , имеющее субъект S_2 . Предыдущая подфраза тоже начинается с союза "то". Копия слова S_2 вставляется перед текущим действием и становится его субъектом. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Долины и овраги разбегаются во все стороны, сталкиваясь и пересекая друг друга; то они взбираются вверх, то обрываются круто глубокими таинственными лощинами". Субъект "они" вставляется перед словом "обрываются".

10. Дублирование в подфразе, начинающейся со слов "чем" или "сколько" и не имеющей субъекта действия, но имеющей то же действие, что и предыдущая подфраза, субъекта действия последней.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее действие не имеет субъекта. Началом текущей подфразы служит слово S_1 , имеющее комментарий "чем" либо представляющее собой местоимение "сколько". Слева от S_1 расположена запятая. В подфразе, расположенной перед этой запятой, находится действие S_2 с тем же корнем, что и текущее действие. Оно имеет субъект S_3 . Копия слова S_3 вставляется перед текущим словом и становится его субъектом. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Сколько времени шел поезд от А до С, если известно, что на участок от А до В он затратил столько же времени, сколько на участок от В до С?". Сначала другой прием вставляет действие "затратил" перед словами "на участок". Затем данный прием вставляет перед этим действием субъект "он".

11. Дублирование в подфразе, начинающейся с союза "где" и не имеющей субъекта действия, субъекта предыдущей подфразы.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее действие не имеет ни субъекта, ни объекта. Началом текущей подфразы служит союз "где". Заметим, что он считается как логический символ "Где". Слева от союза расположена запятая. В подфразе слева от запятой находится действие S_1 , имеющее субъект S_2 . Если

S_1 имеет комментарий "ся", то текущее действие тоже имеет такой комментарий. Копия слова S_2 вставляется перед текущим действием и становится его субъектом. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Автомобиль через 10 минут после выхода нагнал велосипедиста и продолжал путь до Мытищ, где, не останавливаясь, повернул обратно". Субъект "автомобиль" вставляется перед действием "повернул".

12. Дублирование в подфразе, идущей после союза "и", объекта либо субъекта действия предыдущей подфразы, если он находился в начале предыдущей подфразы.

Уровень срабатывания равен 3. Начальная часть описания приема полностью совпадает с начальной частью описания приема "поиск субъекта и объекта действия" - составляется список N кандидатов на роль субъекта и объекта текущего действия, и предпринимается коррекция данного списка. Далее рассматривается лишь случай, когда N одноэлементный и состоит из слова S_1 . Проверяется, что выполнено хотя бы одно из следующих условий:

- (а) Текущее действие имеет комментарий "оператор".
- (б) Текущее действие не имеет субъекта. Его окончание отлично от "ить". Если S_1 находится правее текущего действия, то между ними встречается запятая. Если текущее действие имеет окончание "о", то слово S_1 не допускает родительного падежа.
- (с) Текущему действию подчинено слово с комментарием "функция".

Отрицания этих условий проверялись приемом "поиск субъекта и объекта действия"; если бы они были истинны, то далее работал бы указанный прием.

Началом подфразы, содержащей слово S_1 , служит союз "и". Непосредственно справа от него не идет другой союз. В подфразе, предшествующей союзу "и", находится действие S_2 . У действия S_2 берется субъект, а если его нет, то объект S_3 . Либо слово S_3 имеет комментарий "начало", либо является началом всей фразы. Копия слова S_3 вставляется непосредственно после союза "и" и становится субъектом либо объектом текущего действия - аналогично тому, было ли слово S_3 субъектом либо объектом действия S_2 . Слово S_1 становится, соответственно, объектом либо субъектом текущего действия. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Ветер на море гуляет и кораблик подгоняет". Копия слова "ветер" вставляется после союза "и" и становится субъектом действия "подгоняет". Слово "кораблик" становится объектом этого действия.

13. Подчинение действию существительного в родительном падеже, если объект действия - терм либо величина.

Уровень срабатывания равен 4. В текущей подфразе имеется единственное слово S , имеющее комментарий "кто" либо "что", допускающее родительный падеж, пока ничему не подчиненное и такое, что правее текущего действия и до этого слова не идет запятая. Текущее действие имеет объект, у которого есть один из комментариев "терм", "число", "величина". Слово S подчиняется текущему действию. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Если уложить все рельсы длиной в 25 м, то рельсов длиной в 12,5 м надо будет добавить 50 процентов от всего их количества". Слово "рельсов" подчиняется действию "добавить".

14. Ввод указателя "множество" для объекта действия, имеющего окончание "и" либо "ы".

Уровень срабатывания равен 4. Текущее действие не имеет комментария "деепричастие". Его объектом служит слово S , не являющееся союзом и допускающее винительный падеж. Окончание слова S - "и" либо "ы". Если слово S не имеет комментария "множество", то такой комментарий вводится. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Когда зеленый проблеск рассвета сменил черноту ночи, а утренний туман окутал вершины гор, усталые и совершенно застывшие от холода наблюдатели покинули башни". Объект "вершины" действия "окутал" сопровождается множественным числом.

15. Уточнение падежа субъекта действия.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее действие имеет субъект S . Этот субъект допускает как именительный падеж, так и еще какие-либо другие падежи. Его список допустимых падежей сокращается до единственного именительного падежа. Вводится комментарий "усмчисло", указывающий на целесообразность уточнения числа после уточнения падежа. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Снег только что сошел, цвели горицвет и гусиный лук". У субъекта "снег", допускавшего как именительный, так и винительный падежи, сохраняется только именительный падеж.

16. Вставка дублирующего субъекта действия в подфразе, отделенную от предыдущей союзом "а" и имеющую то же действие.

Уровень срабатывания равен 3. Начальная часть описания приема полностью совпадает с начальной частью описания приема "поиск субъекта и объекта действия" - составляется список N кандидатов на роль субъекта и объекта текущего действия, и предпринимается коррекция данного списка. Далее рассматривается лишь случай, когда N одноэлементный и состоит из слова S_1 . Проверяется, что началом текущей подфразы служит союз "а", перед которым идет запятая. Берется слово S_2 непосредственно слева от запятой. Если началом его подфразы служит слово "которой", слева от которого расположена запятая, то далее в качестве S_2 рассматривается слово непосредственно слева от последней запятой. В подфразе слова S_2 находится действие S_3 . Его корень совпадает с корнем текущего действия. Действие S_3 имеет объект S_4 и субъект S_5 . Копия слова S_5 вставляется непосредственно слева от текущего действия и становится его субъектом. Объектом текущего действия становится слово S_1 . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Участок от А до В он шел с установленной скоростью, а участок от В до С - с уменьшенной на 25 процентов". Во второй подфразе сначала тире заменяется на действие "шел", а затем срабатывает данный прием, дублирующий субъекта "он" и указывающий объект "участок".

17. Выбор в качестве объекта действия перечисляющего союза "и".

Уровень срабатывания равен 4. Объект текущего действия пока не определен, и оно не имеет комментария "оператор". В текущей подфразе имеется единственный ничему не подчиненный перечисляющий союз "и". Справа от союза не расположен предлог, подчиненный текущему действию. Если слева от союза в текущей подфразе расположено причастие, не подчиненное (быть может, по цепочке) данному союзу, то между ним и союзом встречается слово, не подчиненное (быть может, по цепочке) ни союзу, ни причастию. В этой ситуации союз становится объектом текущего действия. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Вся поверхность реки покрывается плывущими сучьями, целыми стволами, корневищами, подобными многоруким чудовищам". Сначала другой прием заменяется последней запятой на союз "и". Этому союзу подчиняются перечисляемые объекты - "сучьями", "корневищами", "стволами". Ему же подчиняется причастие "плывущими". Данный прием выбирает союз "и" в качестве объекта действия "покрывается".

18. Преобразование слова "сталь - и", предшествующего глаголу несовершенного вида, в "стать".

Уровень срабатывания равен 1. Текущее действие имеет комментарий "несовершенный". Слева от него расположено слово S со словарными фрагментами "сталь", "и". Эти фрагменты заменяются на "стать". Набор комментариев слова S заменяется на "действие", "множество", (корень стать), (время минус). Текущее действие подчиняется слову S . У него комментарий "действие" заменяется на "функция". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Вскоре тяжелые капли дождя стали принижывать воздух и с плеском падать в ручей". Так как существительное "сталь" с корнем "стал" неотличимо от глагола "стал", понадобился прием, учитывающий контекст слова.

19. Подчинение действия, сопровождаемого комментарием "ся", предыдущему существительному, указывающему способность кого-либо производить данное действие.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее действие ничему не подчинено и имеет комментарий "ся". Слева от него расположено слово S с комментарием "что". Справочник "способность" определяет по корню слова S что оно допускает словосочетание с подчиненным ему глаголом. Тогда текущее действие подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Способность расплющиваться от удара или вытягиваться в проволоку под действием силы составляет важнейшее механическое свойство металлов". Действие "расплющиваться" подчиняется слову "способность". Дальнейший анализ приводит к тому, что слово "способность" становится субъектом действия "составляет".

20. Подчинение действия предшествующему причастию.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее действие имеет комментарий "ся" и пока ничему не подчинено. Непосредственно слева от него расположено прича-

ствие. Действие подчиняется этому причастию. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Там, где река разбивалась на протоки, образовались молодые острова, еще не успевшие покрыться растительностью. Действие "покрыться" подчиняется причастию "успевшие".

21. Два действия, быть может, отделенные частицей "бы", идут подряд: у второго вводится комментарий "функция".

Уровень срабатывания равен 2. Непосредственно справа от текущего действия расположено другое действие. Оно подчиняется текущему действию, после чего его комментарий "действие" заменяется на "функция". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Из-под прошлогодней травы начинала пробиваться свежая зелень". Действие "пробиваться" подчиняется действию "начинала".

22. Подчинение действию дизъюнкции смыслов двух последующих фраз, отделенных союзом "или".

Уровень срабатывания равен 4. Текущее действие не имеет объекта и не является деепричастием. Оно имеет комментарий "субъект", указывающий, что объектом может быть смысл подфразы. Справа от него расположена запятая. Действие пока не имеет комментария (или ...), выделяющего дизъюнцию подфраз в качестве объекта. Находится конец подфразы F_1 , расположенной после текущего действия. После него идет запятая, а началом следующей после запятой подфразы F_2 является союз "или". В этой ситуации текущее действие сопровождается комментарием (или A), где A - пара ссылок на начала подфраз F_1, F_2 . Каждое из этих начал сопровождается ссылкой (внешконтекст ...) на текущее действие.

Пример: "Вокруг так светло, что трудно угадать, близко ли утро, или все еще продолжается вечер". Объектом действия "угадать" становится дизъюнкция двух последующих подфраз. Заметим, что комментарий (объект ...) здесь заменен комментарием (или ...).

23. Замена корня "выдаваться" при отсутствии "ся" на корень "выдавать".

Уровень срабатывания равен 1. Текущее действие имеет корень "выдаваться" и не имеет комментария "ся". Его корень заменяется на "выдавать". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Комментарий "терм"

1. Подчиненность слова, непосредственно идущего после термина.

Уровень срабатывания равен 2. Непосредственно справа от термина расположено слово S , не имеющее комментариев "предлог", "причастие", "терм". Оно ничему не подчинено и не имеет комментария "величина". Если это слово имеет корень "раз", то оно подчиняется терму. В противном случае проверяется, что S допускает хотя бы один из родительного, дательного и творительного падежей. Проверяется также, что корень слова S не определяет численную величину. После этого S подчиняется терму. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Вес снаряда составляет $2/3$ веса всего патрона". Слово "веса" подчиняется терму " $2/3$ ".

2. Поиск слова, к которому относятся проценты.

Уровень срабатывания равен 2. Справа от термина находится слово S с корнем "процент", подчиненное этому терму. Больше терму ничто не подчинено. Справа от слова S расположен предлог "от", пока ничему не подчиненный. Он подчиняется текущему терму. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Производительность завода В составляет 66 процентов от производительности завода А".

3. Объединение союзом "и" двух термов, быть может, с подчиненными единицами измерения.

Уровень срабатывания равен 2. Терм ничему не подчинен. Слева от него расположен союз "и", тоже ничему не подчиненный. Рассматривается слово S_1 слева от союза. Если оно - не терм, но подчинено некоторому терму, то далее в качестве S_1 берется этот терм. Проверяется, что в итоге S_1 - терм, подчиненный некоторому слову S_2 . Слову S_2 , вместо S_1 , подчиняется союз "и". Текущий терм и терм S_1 подчиняются этому союзу. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Имеется лом стали двух сортов с содержанием никеля в 5 процентов и 40 процентов". Термы "5" и "40" подчиняются союзу "и", а союз - предлогу "в".

4. Ввод отношения "равно" между термом и предшествующим существительным при отсутствии сказуемого.

Уровень срабатывания равен 4. Текущий терм ничему не подчинен. Текущая подфраза не имеет ни действий, ни отношений. Ее началом не служит союз. В данной подфразе существует единственное пока ничему не подчиненное слово S_1 , имеющее один из комментариев "кто", "что", "характеристика", "местоимение" и допускающее именительный падеж. Оно расположено левее текущего термина. В этой ситуации непосредственно перед термом вставляется слово "равно" с комментариями "отношение" и (корень равно). После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Расстояние между двумя станциями железной дороги 96 км". Перед термом "96" вставляется "равно".

5. Терму подчинено существительное в родительном падеже. Оно снабжается пометкой "множество".

Уровень срабатывания равен 3. Непосредственно справа от текущего термина расположено слово S , имеющее комментарий "кто" либо "что" и не имеющее комментариев "множество", "величина". Усматривается, что заголовком термина является численная константа либо операция, принимающая численные значения. Корень слова S отличен от "процент". Это слово допускает родительный падеж. Оно не подчинено местоимению во множественном числе. В этой ситуации слово S сопровождается комментарием "множество". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Вторая мастерская шила в день на 4 костюма больше первой". Слово "костюма" сопровождается комментарием "множество".

6. Подчинение термина главному существительному предшествующей группы подчиненных друг другу существительных.

Уровень срабатывания равен 4. Текущий терм ничему не подчинен. Слева от него находится слово S_1 , имеющее характеристику "кто" либо "что". С помощью оператора "исхобъект" определяется первое существительное S_2 цепочки подчиненных друг другу существительных, в конце которой расположено S_1 . Каждое последующее слово этой цепочки подчинено предыдущему. Либо слово S_2 имеет комментарий "характеристика", либо справочник "числзнач" усматривает по его корню, что оно иногда может рассматриваться как численная характеристика. Текущий терм подчиняется слову S_2 . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Определить скорость парохода в стоячей воде, считая скорость течения реки 4 км/час". Терм "4 км/час" подчиняется первому слову "скорость" группы существительных "скорость течения реки".

7. Подряд идут два термина. Первый заменяется на их произведение, а второй удаляется.

Уровень срабатывания равен 0. Непосредственно справа от текущего термина t_1 расположен терм t_2 , не являющийся записью десятичного числа. Первый терм заменяется на произведение t_1, t_2 , а второй удаляется. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Скорость первого поезда больше скорости второго на 12 км/час". Два последних термина заменяются на один.

8. После термина идет знак равенства, затем снова терм. Вводится один терм - равенство двух исходных.

Уровень срабатывания равен 1. Справа от текущего термина t_1 идет слово с комментарием "равно", а затем - терм t_2 . Если справа от термина t_2 расположено слово S с комментарием "величина", то рассматривается терм t_3 , равный произведению t_2 на S . Иначе t_3 полагается равным t_2 . Далее текущий терм заменяется на равенство $t_1 = t_3$, а равенство и t_2, S удаляются. Если подфраза заканчивалась на удаленных словах, то указатель "конец" перебрасывается на текущий терм. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "На медиане BD треугольника ABC , площадь которого равна S , взята точка E так, что $DE = 0.25BD$ ".

9. Подчинение термина предшествующему союзу "что".

Уровень срабатывания равен 4. Текущий терм ничему не подчинен. Непосредственно слева от него расположен союз "что". Терм подчиняется этому союзу. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример - тот же, что для предыдущего приема.

10. Два термина соединены перечисляющей запятой. Первый терм подчинен, а второй - не подчинен другим словам фразы. Запятая заменяется на союз "и".

Уровень срабатывания равен 4. Непосредственно справа от текущего термина t_1 расположена запятая, имеющая комментарий "связка". Слева от запятой расположен терм t_2 , пока ничему не подчиненный. Текущий терм подчинен слову S . Запятая заменяется на союз "и", сопровождаемый комментариями "союз", "перечисление". Слову S , вместо термина t_1 , подчиняется союз "и", а обра термина подчиняются этому союзу. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Из точки A проведены две прямые, касающиеся окружности радиуса R в точках B, C так, что треугольник ABC - равносторонний". Запятая между B, C заменяется на "и", подчиняемое слову "точках".

11. Подчинение термина предшествующему существительному, имеющему единственное число.

Уровень срабатывания равен 2. Текущий терм ничему не подчинен. Слева от него находится слово S , имеющее комментарий "кто" либо "что" и не имеющее комментария "множество". Текущий терм имеет заголовок "набор" либо является переменной. Слово S не подчинено другому слову, имеющему комментарий "число". Тогда текущий терм подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Примеры: "Через два дня завод A был закрыт на ремонт"; "На медиане BD треугольника ABC взята точка E ". В последнем случае прием срабатывает дважды - для BD и ABC . Эти термины имеют вид "набор(B, D)" и "набор(A, B, C)".

12. Подчинение термина предшествующему существительному.

Уровень срабатывания равен 3. В остальном прием отличается от предыдущего лишь тем, что слово S может иметь комментарий "множество".

Пример: "Два лица выезжают одновременно из городов A и B навстречу друг другу". Здесь терм A подчиняется слову "городов", но впоследствии будет переподчинен союзу "и".

13. Подчинение термина, после которого идет слово с корнем "градус", предшествующему слову с корнем "угол".

Уровень срабатывания равен 2. Текущий терм ничему не подчинен. Непосредственно справа от него идет слово с корнем "градус". При движении влево от термина встречается слово с корнем "угол", причем каждое слово между словом "угол" и термом подчинено слову "угол". Терм подчиняется слову с корнем "угол". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Боковая сторона видна из центра описанной окружности под углом 60 градусов".

14. Определение слова, к которому относятся проценты".

Уровень срабатывания равен 3. Непосредственно справа от текущего термина расположено слово S_1 с корнем "процент". Непосредственно слева нет предлога. Терму подчинено единственное слово S_1 . В текущей подфразе находится слово S_2 , не имеющее комментариев с заголовками "величина", "свойство", "причастие", "местоимение", "Подчинено". Оно допускает родительный падеж. Тогда

все прочие допустимые падежи этого слова отбрасываются, а само оно подчиняется текущему терму. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Что стоит магазину каждый предмет, если на первом прибыли было получено 25 процентов, а на втором 50 процентов?". Терму "25" подчиняется слово "прибыли".

15. Коррекция падежа и числа в слове "раз", идущем после терма.

Уровень срабатывания равен 3. Справа от текущего терма находится слово "раз". Если не указано, что это слово допускает только родительный падеж, то такое указание вводится. При этом слову передается комментарий "множество". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Число членов второй бригады более чем в 9 раз превышает число членов первой бригады, уменьшенное на 10".

Комментарий "число"

1. Подчинение числительному слова в родительном, дательном либо предложном падежах.

Уровень срабатывания равен 2. Текущему слову ничего не подчинено. Оно не имеет комментария "свойство". Просматриваются слова, расположенные вправо от текущего слова и ничему не подчиненные. Те слова, которые не имеют комментария "что", но имеют один из комментариев "местоимение", "причастие", "отношение", "свойство", регистрируются в накопителе N . Если слово S не удовлетворяет этому условию, то проверяется, что оно допускает родительный, дательный либо предложный падеж, после чего S подчиняется текущему слову. Все слова накопителя N подчиняются слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Антикварный магазин, купив два предмета за 225 руб, продал их, получив 40 процентов прибыли". Слову "два" подчиняется слово "предмета".

2. Подчинение числительному в именительном падеже следующего после него слова в именительном падеже.

Уровень срабатывания равен 2. Прием аналогичен предыдущему, но слово S не допускает ни родительного, ни дательного, ни творительного, ни предложного падежей, однако допускает именительный падеж. Текущее слово тоже допускает именительный падеж. Как и выше, слово S подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Из точки A проведены две прямые, касающиеся окружности". Слову "две" подчиняется слово "прямые".

3. Подчинение числительному в творительном падеже следующего после него слова в творительном падеже.

Уровень срабатывания равен 2. Прием аналогичен двум предшествующим, причем слово S , не допускающее ни родительного, ни дательного, ни предложного падежей, допускает творительный падеж. Такой же падеж допускает и текущее слово.

Пример: "Расстояние между двумя станциями железной дороги 96 км". Слово "двумя" подчиняется слово "станциями".

4. Преобразование числительного "один" в местоимение (в ситуации "один из").
Уровень срабатывания равен 1. Текущее слово имеет корень "одна" либо "один". Непосредственно справа от него расположено слово "из". Берется слово S_1 , расположенное непосредственно справа от "из". Рассматриваются следующие случаи:
 - (a) Слово S_1 имеет комментарий "множество" и не имеет комментария "свойство". Оно ничему не подчинено. Тогда список комментариев текущего слова полагается состоящим только из элементов (корень ...), "местоимение". Слово S_1 подчиняется слову "из", а слово "из" - текущему слову. Пример: "После встречи двух пароходов один из них пошел на юг, а другой на запад". Слово "них" подчиняется слову "из".
 - (b) Слово S_1 имеет комментарии "множество" и "свойство". Слово S_2 , расположенное непосредственно справа от S_1 , имеет комментарий "кто" либо "что". Оно ничему не подчинено. Тогда комментарии текущего слова заменяются на "местоимение" и (корень ...), после чего пополняются справочником "анализслова". Слово S_2 подчиняется слову "из", а слово "из" - текущему слову. Пример: "Одна из боковых сторон трапеции делится точкой касания на отрезки m и n ". Слово "сторон" подчиняется слову "из".
 - (c) Первые два случая не имеют места. Слову "из" подчинено слово S_2 , имеющее комментарий "множество". Слово "из" ничему не подчинено. Тогда комментарий "число" текущего слова заменяется на "местоимение". Слово "из" подчиняется текущему слову. Пример: "Найти площадь треугольника, если один из его катетов равен a ".

По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

5. Усмотрение двукоренного прилагательного, включающего в себя числительное.
Уровень срабатывания равен 1. Среди словарных фрагментов текущего слова, имеющего комментарий "число", встречается фрагмент F , не являющийся окончанием и такой, что справочник "слово" на нем выдает набор комментариев, включающий "что" и не включающий "число". Тогда у текущего слова отбрасываются комментарии "число" и "множество", после чего добавляется комментарий "свойство". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.
Пример: "Сколько чистого спирта надо прибавить к 735 г шестнадцатипроцентного раствора йода в спирте, чтобы получить десятипроцентный раствор?". Слова "шестнадцатипроцентного" и "десятипроцентного", которые были изначально охарактеризованы как числительные с корнями "шестнадцать" и "десять", преобразуются в прилагательные. Корни их сохраняются. При переходе к логическому подстроичнику эти прилагательные преобразуются в равенства вида "равно(проценты(...) N)".
6. Преобразование числительного с окончанием "им", "ый", "ым" в свойство.

Уровень срабатывания равен 1. Текущее слово не имеет корня "одна" либо "один". Его окончание - "им", либо "ый", либо "ым". Комментарий "множество" заменяется на "свойство". Если окончание - "им" либо "ым", то дополнительно вводятся комментарии (род муж) и (падеж (5)). По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Произведение первого члена прогрессии на десятый равно 58".

7. Подчинение числительному следующего за ним слова множественного числа, имеющего родительный падеж, если последнему подчинены все промежуточные слова.

Уровень срабатывания равен 4. Текущему слову ничего не подчинено. Оно имеет комментарий "множество". В текущей подфразе вправо от текущего слова усматривается другое слово S с комментариями "множество" и "кто" либо "что", которое пока ничему не подчинено. Слово S допускает родительный падеж. Каждое слово между текущим словом и словом S подчинено (быть может, по цепочке) слову S . Тогда слово S подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "На мачтах затонувшего судна сидят несколько десятков черных отливающих на солнце фиолетовым пламенем бакланов". Слово "бакланов" подчиняется слову "десятков".

8. Вставка после порядкового числительного дублирующего названия объекта.

Уровень срабатывания равен 4. Текущему слову ничего не подчинено и оно само ничему не подчинено. Оно имеет комментарий "свойство", непосредственно слева от него расположен предлог S_1 . Непосредственно слева от предлога идет слово S_2 , имеющее комментарий "кто" либо "что". Непосредственно слева от S_2 расположено слово S_3 , имеющее комментарий "свойство". Непосредственно после текущего слова вставляется копия слова S_2 . Текущее числительное подчиняется этой копии, а копия подчиняется предлогу S_1 . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Произведение первого члена прогрессии на десятый равно 58". После слова "десятый" вставляется слово "член", подчиняемое предлогу "на". Ему подчиняется свойство "десятый".

Комментарий "свойство"

1. Отнесение слов "все", "весь" к следующему существительному.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово имеет корень "весь" либо "все" и ничему не подчинено. Непосредственно справа от него расположено слово S , имеющее комментарий "кто" либо "что". Ему ничего не подчинено. Текущее слово подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Река подхватывает упавшие деревья с торчащими во все стороны сучьями и корнями". Слово "все" подчиняется слову "стороны".

2. Отнесение свойства к объекту.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово ничему не подчинено. Составляется список N всех слов S текущей подфразы, удовлетворяющих следующим условиям:

- (a) Слово S имеет комментарий "кто" либо "что", но не имеет комментария "чей".
- (b) Существует падеж, допускаемый как текущим словом, так и словом S .
- (c) Если текущее слово имеет комментарий "множество", то либо слово S имеет комментарий "множество", либо оно имеет комментарий "характеристика", а текущее слово допускает родительный падеж, либо слово S допускает одновременно именительный и родительный падежи, а текущее слово не допускает родительного падежа.
- (d) Если текущее слово не имеет комментария "множество", то в случае, когда текущее слово имеет комментарий "муж" либо "сред", слово S имеет один из комментариев "муж", "сред", (род муж), (род сред), а в случае, когда текущее слово не имеет указанных комментариев, их не имеет и слово S .
- (e) Между текущим словом и словом S нет отношений, действий и наречий.

Если непосредственно слева от текущего слова расположена запятая, а непосредственно слева от этой запятой - слово S , входящее в список N , причем непосредственно справа от текущего слова расположено не входящее в N слово, имеющее комментарий "кто", "что" либо "местоимение", то список N полагается состоящим из единственного слова S . Далее рассматриваются следующие подслучаи:

- (a) Список N одноэлементный и состоит из слова S_1 .
Проверяется выполнение следующих требований:
 - i. Если слово S_1 расположено левее текущего слова, то между ними нет действий и предлогов.
 - ii. Если слово S_1 расположено правее текущего слова, то между ними нет слова, не имеющего комментария "чей", но имеющего один из комментариев "причастие", "терм", "кто", "что".

Если текущее слово имеет комментарий "множество", а слово S_1 не имеет, то оно сопровождается комментарием "множество". Если при этом слово S_1 допускает родительный падеж и еще какой-либо другой падеж, а текущее слово не допускает родительного падежа, то родительный падеж слова S_1 отбрасывается.

Наконец, текущее слово подчиняется слову S_1 . Пример: "Из-под прошлогодней травы начинала пробиваться свежая зелень". Слово "прошлогодней" подчиняется слову "травы".

- (b) Список N имеет более одного элемента.
Находится первый его элемент S_1 , расположенный правее текущего слова. Если текущее слово имеет комментарий "множество", а слово S_1 не имеет, то оно сопровождается комментарием "множество". Если при этом слово S_1 допускает родительный падеж и еще какой-либо другой падеж, а текущее слово не допускает родительного падежа, то родительный падеж

слова S_1 отбрасывается. Во всех случаях далее текущее слово подчиняется слову S_1 . Пример: "Вся поверхность реки покрывается плывущими сучьями, целыми стволами, корневищами, подобными многоруким чудовищам". Слово "целыми" подчиняется слову "стволами".

По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

3. Остаточное отнесение свойства к субъекту действия.

Уровень срабатывания равен 5. Текущее слово допускает именительный падеж и пока ничему не подчинено. В текущей подфразе находятся действие и его субъект S . Текущее слово подчиняется слову S . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Шиповник стоял, повернувшись большими цветками к солнцу, совершенно праздничный покрытый множеством острых бутонов". Слово "праздничный" подчиняется слову "шиповник".

4. Преобразование свойства в название объекта.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово имеет комментарий "название"; ему ничего не подчинено. При просмотре слов текущей подфразы, расположенных вправо от текущего слова, находится слово S , допускающее родительный падеж и ничему не подчиненное. Оно имеет один из комментариев "число", "местоимение", "кто", "что", а также комментарий "множество". Слово, расположенное непосредственно справа от текущего слова, имеет комментарий "характеристика". В этой ситуации комментарий "свойство" текущего слова заменяется на комментарий "что". Если текущее слово было подчинено какому-то слову, то это подчинение отбрасывается. Затем слово S подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Среднее пропорциональное двух чисел на 12 больше меньшего из этих чисел". Слово "среднее" преобразуется в название объекта. Ему подчиняется слово "двух".

5. Подчинение свойства объекту при совпадении падежей.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово имеет комментарий "название"; ему ничего не подчинено. При просмотре слов текущей подфразы, расположенных вправо от текущего слова, находится слово S , список допустимых падежей которого пересекается со списком допустимых падежей текущего слова. Слово S имеет комментарий "что" и не имеет комментария "название". Если текущее слово ничему не подчинено, то у него отбрасывается комментарий "название" и оно подчиняется слову S . Если же текущее слово чему-то подчинено, то просмотр слов S обрывается. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Определить средние скорости поезда и парохода". Слово "средние" подчиняется слову "скорости".

6. Пополнение порядкового числительного объектом, к которому оно относится (не используются предыдущие фразы).

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово имеет корень "первый" либо "второй" и пока ничему не подчинено. Просматриваются слова S_1 влево от текущего слова, имеющие корень "первый" либо "второй" и комментарий "свойство", подчиненные словам S_2 , имеющим комментарий "кто" либо "что". Оказывается, что список корней таких слов S_2 одноэлементный и состоит из корня K . Текущее слово допускает единственный падеж p . Непосредственно после текущего слова вставляется слово S_3 с корнем K , взятым в падеже p . Его комментарии определяются справочником "слово". При необходимости корректируются указатели конца подфраз. Текущее слово подчиняется слову S_3 . Комментарии слова S_3 корректируются справочником "анализслова". Непосредственно после срабатывания приема необходим пересмотр.

Пример: "Если же второй поезд отправится на 4 часа раньше первого, то встреча произойдет через 8 часов". После "первого" вставляется "поезда".

7. Пополнение порядкового числительного объектом, к которому оно относится (используются предыдущие фразы).

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово имеет корень "первый" либо "второй" и пока ничему не подчинено. В списке посылок задачи на исследование, формируемой при чтении фраз, находятся посылки "слово(a)" и " $\forall_i(P(i) \rightarrow Q(a(i)))$ ". Здесь Q - логический символ. Если непосредственно слева от текущего слова расположено слово с комментарием "кто", "что" либо "местоимение", то находится группа F словарных фрагментов, представляющая слово Q в родительном падеже. Иначе в качестве F берется представление слова Q в именительном падеже. Слово F вставляется непосредственно справа от текущего слова. Его комментарии определяются справочником "слово". При необходимости корректируются указатели конца подфраз. Текущее слово подчиняется слову F . Комментарии слова F корректируются справочником "анализслова". Непосредственно после срабатывания приема необходим пересмотр.

Пример: "Из точки вне круга проведены две секущие. Внутренний отрезок первой равен 47 м, а внешний 9 м". После анализа первой фразы возникают посылки, в числе которых встречаются "слово(c)", " $\forall_i(i \in \{1, 2\} \rightarrow \text{секущая}(c(i)))$ ". Слово "секущей" вставляется после слова "первой".

8. После свойства идет союз "из". Свойство преобразуется в объект.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово ничему не подчинено, ему ничто не подчинено, и непосредственно справа от него расположен предлог "из", ничему не подчиненный. Рассматривается слово S , расположенное непосредственно справа от предлога. Если оно является местоимением, то далее в качестве S берется слово непосредственно справа от местоимения. Слово S имеет комментарий "множество". У текущего слова отбрасываются все комментарии, кроме (корень ...) и (падеж ...). Ему передается комментарий "что". Предлог "из" подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Я поставил парус и с помощью попутного ветра надеялся достигнуть ближайшего из этих островов". Преобразуется слово "ближайшего".

9. Подчинение прилагательному типа отношения следующего за ним существительного.

Уровень срабатывания равен 3. Справочник "относится" устанавливает, что текущее прилагательное обычно играет роль отношения и предполагает наличие подчиненного существительного. Ему пока ничего не подчинено. Справа от текущего слова расположено слово S , имеющее один из комментариев "местоимение", "кто", "что". Оно допускает дательный падеж и пока ничему не подчинено. Слово S подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Отношение величин двух углов треугольника равно 2, а разность длин противоположных им сторон равна 2см". Слово "им" подчиняется слову "противоположных".

10. Копирование свойства, подчиненного характеристике, подчиненной перечисляющему союзу: копии подчиняются альтернативным характеристикам.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово подчинено характеристике S_1 , подчиненной перечисляющему союзу S_2 . Этому союзу подчинено также другое слово S_3 . Слово S_3 не подчинено свойству с тем же корнем, что у текущего слова. Копия текущего слова вставляется непосредственно перед словом S_3 и подчиняется слову S_3 . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "В воде видны были рыбы разной величины и окраски". Слово "разной" вставляется перед словом "окраски".

11. Перенесение множественного числа от свойства к характеризуемому объекту.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово имеет комментарий "множество" и подчинено слову S , имеющему комментарий "кто" либо "что". Слово S пока не имеет комментария "множество", и этот комментарий ему передается. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Река подхватывает упавшие деревья с торчащими во все стороны сучьями". Множественное число передается слову "стороны". По его окончанию это не усматривалось.

12. Копирование группы субъекта предыдущей фразы, если текущая фраза начинается с союза "а", за которым идет свойство.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово ничему не подчинено. Непосредственно слева от него расположен союз "а", перед которым идет запятая. В предыдущей подфразе находится действие либо отношение S_1 , имеющее субъект S_2 . Слово S_2 подчинено свойству S_3 , корень которого отличен от корня текущего слова. Слово S_3 расположено непосредственно слева от S_2 . Находится первое слово S_4 вправо от S_2 , не подчиненное слову S_2 (возможно, по цепочке подчинений). Группа слов начиная с S_2 и кончая словом перед S_4 копируется и вставляется непосредственно после текущего слова. Текущее слово подчиняется первому слову скопированной группы. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Внутренний отрезок первой секущей равен 47м, а внешний 9м". Перед словом "внешний" вставляются слова "отрезок первой секущей".

13. Определение по окончанию "ой" и смежному существительному рода и падежа прилагательного.

Уровень срабатывания равен 2. Список допустимых падежей текущего свойства не определен. Оно имеет окончание "ой". Справочник "ый" определяет по корню этого слова, что условный номер его склонения равен 3. Далее рассматриваются следующие случаи:

- (a) Слово, расположенное непосредственно справа от текущего слова, имеет комментарий "муж", а также комментарий "кто" или "что". Тогда текущему слову передаются комментарии (падеж (1 4)) и (род муж). Пример: "Небольшой электровоз спускает груженный состав на товарную станцию".
- (b) Слово, расположенное непосредственно справа от текущего слова, имеет комментарий "жен", а также один из комментариев "кто" либо "что". Тогда текущему слову передаются комментарии (падеж (2 3 5 6)) и (род жен). Пример: "На берегу раскинулся город, где в небольшой гавани мирно покачивались суда".
- (c) В текущей подфразе находится слово S , имеющее комментарий "муж" / а также комментарий "кто" или "что". Любое слово между текущим словом и словом S имеет комментарий "свойство". Тогда текущему слову передаются комментарии (падеж (1 4)) и (род муж). Пример: "Густой белый дым вырвался из щели". Слово "густой" сопоставляется со словом "дым".
- (d) В текущей подфразе находится слово S , имеющее комментарий "жен" / а также комментарий "кто" или "что". Любое слово между текущим словом и словом S имеет комментарий "свойство". Тогда текущему слову передаются комментарии (падеж (2 3 5 6)) и (род жен).

Первые два случая введены для указания на приоритет слова, расположенного сразу после прилагательного. Если ограничиться последними двумя, возникают ошибки. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

14. Преобразование ничему не подчиненного свойства в причастие, если оно и подчиненные ему слова отделены запятыми.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово ничему не подчинено. Непосредственно слева от него расположена запятая. Каждое слово текущей подфразы, отличное от текущего слова, подчинено этому слову (возможно, по цепочке подчинений). У текущего слова отбрасывается комментарий "свойство" и вводится комментарий "причастие". После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Прямая, параллельная основаниям трапеции, проходит через точку пересечения ее диагоналей. Свойство "параллельная" преобразуется в причастие.

15. Преобразование свойства в причастие, если оно подчинено слову, отделенному запятой.

Уровень срабатывания равен 4. Непосредственно слева от текущего слова расположена запятая, причем это слово подчинено слову S_1 , расположенному перед запятой. Справа от текущего слова расположено слово S_2 , допускающее дательный падеж и имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Комментарий "свойство" у текущего слова заменяется на "причастие".

Слово S_2 подчиняется текущему слову. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Через середину C радиуса OA проведена прямая, параллельная радиусу OB ". Свойство "параллельная" преобразуется в причастие.

16. Преобразование свойства в причастие, если оно идет после союза "и", а после него - существительное в дательном падеже.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово ничему не подчинено. Непосредственно слева от него расположен союз "и", а непосредственно справа - слово S в дательном падеже, имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Комментарий "свойство" у текущего слова заменяется на "причастие". Слово S подчиняется текущему слову. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Всякая прямая, проходящая через точку кривой и перпендикулярная касательной в этой точке, называется нормалью к кривой". Свойство "перпендикулярная" преобразуется в причастие.

17. Отнесение свойства во множественном числе к идущему после него терму.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово ничему не подчинено и имеет комментарий "множество". Непосредственно справа от него расположен терм. Текущее слово подчиняется этому терму. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Первые 8 дней бригада перевыполняла план на 20 процентов". Свойство "первые" подчиняется терму "8".

18. Отнесение к свойству последующего существительного в творительном или дательном падежах, если все прочие слова фразы подчинены этому существительному.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово ничему не подчинено и ему ничего не подчинено. Непосредственно слева от него расположена запятая. Находится слово S той же подфразы, расположенное правее текущего слова и имеющее комментарий "кто" либо "что". Это слово ничему не подчинено. Оно допускает хотя бы один из творительного и дательного падежей. Каждое из оставшихся слов текущей подфразы подчинено (возможно, по цепочке подчинений) слову S . Тогда слово S подчиняется текущему слову. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Найти расстояние от центра окружности, вписанной в треугольник, до вершины, противоположной данной стороне". Слово "стороне" подчиняется слову "противолежащей".

19. Подчинение свойства последующему существительному, от которого оно отделено только прилагательными и причастиями.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово ничему не подчинено. В текущей подфразе находится слово S_1 , расположенное правее текущего слова и имеющее комментарий "кто" либо "что". Оно не имеет комментария "чей". Каждое

отличное от запятой слово, расположенное между текущим словом и S_1 , подчинено (возможно, по цепочке подчинений) слову S_1 . Для каждого не имеющего комментариев "причастие", "свойство", "чей" слова S_2 , расположенного между текущим словом и S_1 , существует слово между S_2 и S_1 , имеющее комментарий "свойство" либо "причастие". Текущее слово подчиняется слову S_1 . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Сухой, едва видимый снег скользил по чистому льду". Слово "сухой" подчиняется слову "снег".

20. Вставка фиктивного действия "есть" перед свойством, если фраза не имеет ни действий, ни отношений, причем перед данным свойством идет группа слов, подчиненных существительному.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово ничему не подчинено. Текущая подфраза не имеет ни действий, ни отношений. Влево от текущего слова усматривается слово S , имеющее комментарий "кто", "что", либо "местоимение". Каждое слово между S и текущим словом подчинено (быть может, по цепочке подчинений) слову S . Слово S ничему не подчинено. Непосредственно перед текущим словом вставляется слово "есть" с комментариями (корень есть) и "действие". Текущее слово становится объектом действия "есть", а слово S - субъектом. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Дан параллелограмм $ABCD$, в котором угол при вершине B тупой". Перед словом "тупой" вставляется слово "есть".

21. Свойство относится к тому же слову, что и непосредственно следующее за ним свойство либо причастие.

Уровень срабатывания равен 5. Текущее слово ничему не подчинено. Непосредственно справа от него расположено свойство либо причастие S_1 , подчиненное слову S_2 . Текущее слово подчиняется слову S_2 . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "На мачтах затонувшего около самого пирса судна сидят несколько десятков черных отливающих на солнце фиолетовым пламенем бакланов". Слово "черных" подчиняется слову "бакланов", так как ранее ему было подчинено слово "отливающих".

22. Преобразование в наречие свойства с окончанием "ее".

Уровень срабатывания равен 1. Текущее слово имеет окончание "ее". Справочник "ый" устанавливает по корню слова, что условный номер его склонения равен 2. Отбрасываются все комментарии слова, заголовок которых не входит в список "корень", "подчинено", "Подчинено", и добавляется комментарий "наречие". После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Если открыть только первую трубу, то бассейн заполнится на 8 часов быстрее".

Комментарий "величина"

1. Усмотрение предлога "к".

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - сокращение "к" слова "копейка", рассматриваемое как единица измерения. Либо непосредственно слева от него не расположен терм, либо непосредственно справа находится слово с одним из комментариев "кто", "что", "характеристика", "местоимение", допускающее родительный либо дательный падеж. В этом случае список комментариев текущего слова полагается состоящим из единственного символа "предлог". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Длина касательной, проведенной из вершины A к окружности, равна 2".

2. Отнесение единицы измерения к предшествующему терму.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово ничему не подчинено и не допускает творительного падежа. Непосредственно слева от него расположен терм t . Текущее слово подчиняется этому терму. Если текущее слово имеет комментарий "период", то такой комментарий передается и терму t . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Заряд весит 0.8 кг".

3. Усмотрение двойного использования единиц измерения (руб - коп, м - см и т.п.)

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово уже подчинено некоторому слову и не допускает творительного падежа. Непосредственно слева от него расположен терм t_1 , пока ничему не подчиненный. Непосредственно слева от t_1 расположено слово S с комментарием "величина", а непосредственно слева от S - терм t_2 . Терм t_1 подчиняется терму t_2 . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Пачка папирос стоила до снижения цен 2 р 90 к". Терм "90" подчиняется терму "2".

4. Отнесение объекта к единице измерения.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово ничему не подчинено. В текущей подфразе правее текущего слова находится слово S , имеющее комментарий "кто" либо "что" и пока ничему не подчиненное. Каждое слово между текущим словом и S подчинено слову S . Слово S допускает родительный падеж. Тогда список его допустимых падежей ограничивается единственным родительным падежом, а само слово S подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "На 225 кг руды получается 34 кг меди". Слово "руды" подчиняется слову "кг".

5. Отнесение единицы измерения, сопровождающей одно из соединенных перечисляющим союзом выражений, к прочим выражениям.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово подчинено терму t_1 , подчиненному перечисляющему союзу S . Союзу подчинен также другой терм t_2 . Терму t_2 не подчинено слово с комментарием "величина". Копия текущего слова

вставляется непосредственно после термина t_2 и подчиняется этому терму. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Высота, проведенная к гипотенузе, делит последнюю на отрезки длиной 25 и 14 см". После термина "25" вставляется слово "см".

6. Преобразование величины с пометкой "чей" в свойство.

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово имеет комментарий "чей". Тогда его комментарий "величина" заменяется на "свойство". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Через какое время после того, как часы показывали 4 часа, минутная стрелка догонит часовую стрелку?". Слово "минутная", корнем которого была единица измерения "минута", преобразуется в свойство.

Комментарий "деепричастие"

1. Определение начала деепричастного оборота, идущего после запятой.

Уровень срабатывания равен 1. Либо непосредственно слева, либо непосредственно справа от текущего слова не идет запятая. Находится первая запятая влево от текущего слова, и рассматривается слово непосредственно справа от этой запятой. Если оно не имеет комментария "начало", то сопровождается комментариями "вставка" и "начало".

Пример: "Дорога резко повернула вправо, огибая холм, и вдруг исчезла под завалом из могучих сосновых стволов". Слово "огибая" сопровождается комментариями "вставка" и "начало".

2. Определение конца деепричастного оборота, идущего перед запятой.

Уровень срабатывания равен 1. Либо непосредственно слева, либо непосредственно справа от текущего слова не идет запятая. Просматриваются слова S_1 , расположенные вправо от текущего слова и представляющие собой либо запятую, либо союз "и", после которого идет деепричастие. Анализируется слово S_2 , расположенное непосредственно слева от S_1 . Рассматриваются следующие случаи:

- (а) Слово S_2 имеет комментарий "кто", "что" либо "местоимение". Вправо от него имеется запятая S_3 , причем между S_1 и S_3 встречается причастие. Каждое отношение либо действие между этими же позициями имеет комментарий "причастие". Тогда слово S_1 сопровождается комментарием "связка", а позиция S_3 при дальнейшем просмотре слов S_1 отбрасывается.
- (б) Слово S_2 имеет комментарий "свойство" либо "причастие", причем непосредственно справа от него расположен союз "но", а непосредственно справа от этого союза - свойство либо причастие. Тогда союз сопровождается комментарием "перечисление", а слово S_1 - комментарием "связка".
- (в) Если предыдущие случаи не имеют места, то есть не усматривается ситуация типа перечисления, то слово, расположенное непосредственно слева от S_1 , сопровождается комментариями "вставка" и "конец". Далее находится начало деепричастного оборота, уже выделенное ранее комментариями

"вставка" и "начало". Если перед ним находилась запятая, то у слова, расположенного перед этой запятой, отбрасывается комментарий "конец", так как перед данным деепричастным оборотом фраза не заканчивается.

По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: тот же, что для предыдущего приема. Слово "холм" сопровождается комментариями "вставка", "конец".

3. Отнесение деепричастия к единственному основному действию подфразы.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово ничему не подчинено. В текущей подфразе имеется единственное действие S , не имеющее комментария "деепричастие". Текущее слово подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Обогнув два громадных айсберга и далеко выдававшийся в океан заснеженный каменистый мыс, корабль медленно вошел в зеркально гладкий залив". Слово "обогнув" подчиняется слову "вошел". На момент срабатывания приема деепричастный оборот не был выделен указателями "вставка", так что действие "обогнув" оказалось в текущей подфразе.

4. Отнесение деепричастия к единственному основному действию подфразы, в которую вставлен деепричастный оборот: подфраза начинается перед деепричастием.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово ничему не подчинено. Просматриваются слова S_1 влево от текущего слова. Как только встречается запятая, просмотр обрывается. Если S_1 имеет комментарий "вставка", то в подфразе, к которой относится слово перед запятой, расположенной слева от S_1 , находятся все действия, не имеющие комментария "деепричастие". Если такое действие только одно, то текущее слово ему подчиняется. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Дорога резко повернула вправо, огибая холм, и вдруг исчезла под завалом из могучих сосновых стволов". Слово "огибая" подчиняется слову "повернула". Так как деепричастный оборот уже был выделен указателями "начало" и "конец", предыдущий прием не сработал. Заметим, что оператор "словозаглавы", перечисляющий слова текущей подфразы, учитывает только указатели "начало" и "конец", игнорируя указатель "вставка".

5. Отнесение деепричастия к единственному основному действию подфразы, в которую вставлен деепричастный оборот: деепричастный оборот находится в самом начале, а подфраза ищется после него.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово ничему не подчинено. Текущее слово начинает всю фразу. Рассматриваются два случая:

- (а) Текущее слово имеет комментарий "вставка". Находится последнее слово S_1 текущего деепричастного оборота и рассматривается слово S_2 непосредственно справа от S_1 . Если S_2 - запятая, то вместо нее в качестве S_2

берется слово справа от запятой. Если слово S_2 имеет комментарий "внешконтекст", указывающий на подчиненность подфразы F этого слова слову текущей подфразы, то откат к началу рассмотрения данного случая, где уже в качестве S_1 берется конец подфразы F . В противном случае (быть может после нескольких таких откатов) находятся все действия подфразы слова S_2 , не имеющие комментария "деепричастие". Если найдено единственное действие, то текущее слово ему подчиняется.

Пример: "Миновал долину, по дну которой катился среди больших камней быстрый поток прохладной воды, путники присели отдохнуть". Деепричастие "миновал" подчиняется действию "присели". Подфраза "По дну которой ..." была пропущена, так как указатель "внешконтекст" связывал ее со словом "долину".

- (b) Текущее слово не имеет комментария "вставка". Вправо от него усматривается запятая, непосредственно справа от которой расположено слово S_1 с комментарием "начало". В подфразе слова S_1 имеется единственное действие S_2 без комментария "деепричастие". Текущее слово помечается комментариями "вставка" и "начало", а слово непосредственно слева от запятой - комментариями "вставка" и "конец". У слова S_1 отбрасывается комментарий "начало". Текущее слово подчиняется слову S_2 .

Пример: "Торопясь пробраться в дальний угол, он забыл, что здесь очень скользкий пол". Слово "торопясь" подчиняется слову "забыл". До срабатывания приема подфразы "он забыл" уже была выделена указателями "начало" и "конец", так что предыдущие приемы сработать не могли.

По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

6. Перенесение субъекта действия, к которому относится деепричастие, на деепричастие.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово подчинено действию S_1 . Оно не имеет субъекта действия. Слово S_1 имеет субъект S_2 . Деепричастие помечается комментарием (субъект S_2). Заметим, что встречный комментарий, подчиняющий S_2 деепричастию, не вводится. Оно по-прежнему подчинено только действию S_1 . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Обогнув два громадных айсберга и далеко выдававшийся в океан заснеженный каменистый мыс, корабль медленно вошел в зеркально гладкий залив". Слово "корабль" становится субъектом деепричастия "обогнув".

7. Перенесение субъекта деепричастия на действие, к которому оно относится.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее деепричастие подчинено действию S_1 , не имеющему субъекта. Деепричастие имеет субъект S_2 . Этот субъект переподчиняется действию S_1 в качестве его субъекта. Ссылка на него как на субъект деепричастия сохраняется. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Поднявшись на водораздел горного кряжа, путники увидели, что горы кольцом охватывают долину". Первоначально слово "путники" было связано с деепричастием "поднявшись". Прием переключает его на действие "увидели".

8. Выделение указателями "вставка", "начало", "конец" деепричастного оборота, с которого начинается фраза.

Уровень срабатывания равен 5. Либо текущее деепричастие начинает всю фразу, либо непосредственно перед ним расположено наречие, начинающее всю фразу. Деепричастие не имеет ни одного из комментариев "вставка", "начало". Оно подчинено действию S_1 . Просматриваются слова вправо от него вплоть до первой запятой. Проверяется, что слово S_1 расположено правее этой запятой. Рассматривается слово S_2 непосредственно перед запятой. Оно не имеет комментария "конец", а слово S_3 непосредственно после запятой не имеет комментария "начало". Берется слово, являющееся началом всей фразы (т.е. текущее деепричастие либо наречие слева от него), и ему передаются комментарии "вставка", "начало". Слову S_2 передаются комментарии "вставка", "конец". Слову S_3 передается комментарий "начало". Далее предпринимается попытка определить конец подфразы, начинающейся со слова S_3 . Вправо от него ищутся запятая либо союз S_4 , не имеющие комментариев "перечисление" и "связка". В случае союза отсутствует также комментарий "подтерм". Слово, расположенное непосредственно слева от S_4 , сопровождается комментарием "конец". Если слово S_4 не было найдено, то комментарием "конец" сопровождается последнее слово фразы. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Обогнув два громадных айсберга и далеко выдававшийся в океан заснеженный каменистый мыс, корабль медленно вошел в зеркально гладкий залив". Выделяется деепричастный оборот "Обогнув два громадных айсберга и далеко выдававшийся в океан заснеженный каменистый мыс". Слово "корабль" снабжается комментарием "начало", а слово "залив" - комментарием "конец".

9. Отбрасывание подчиненности деепричастия действию, расположенному в подчиненном предложении.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее деепричастие подчинено действию S_1 . В подфразе этого действия находится слово S_2 , ссылающееся через комментарий (внешконтекст ...) на слово S_3 , которому данная подфраза подчинена. Текущее деепричастие относится к подфразе слова S_3 . Отбрасываются комментарии, указывающие на подчиненность деепричастия действию S_1 . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Миновал долину, по дну которой катился среди больших камней быстрый поток прохладной воды, путники присели отдохнуть". Первоначально деепричастие "миновал" было ошибочно подчинено действию "катился". Прием отбрасывает это подчинение.

10. Отбрасывание субъекта деепричастия, если он расположен в подчиненном предложении.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее деепричастие имеет субъект S_1 . В подфразе слова S_1 имеется слово S_2 , ссылающееся через комментарий (внешкон-

текст . . .) на слово S_3 , которому данная подфраза подчинена. Текущее деепричастие относится к подфразе слова S_3 . Ссылка из деепричастия на субъект S_1 отбрасывается. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример - тот же, что для предыдущего приема. Слово "поток" первоначально определяется как субъект деепричастия "миновал". Прием отбрасывает этот комментарий.

11. Разрезание деепричастного оборота, объектом которого служит союз "и" (связываемые этим союзом слова имеют дополнительные характеристики, отнесенные к деепричастию).

Уровень срабатывания равен 5. Текущее деепричастие имеет комментарий "вставка". Его объектом служит союз "и". Существует подчиненное деепричастию слово, расположенное между ним и этим союзом. Союзу подчинены ровно два слова - S_1 и S_2 . Слово S_1 расположено левее союза, слово S_2 - правее. Рассматривается слово S_3 непосредственно слева от союза. Ему передаются характеристики "вставка", "конец". Объектом деепричастия становится слово S_1 . Отбрасываются указания на подчиненность ему слов, расположенных правее союза. Вместо союза "и" вводится копия S_3 текущего деепричастия. Ее объектом становится слово S_2 , а в список подчиненных слов заносятся все расположенные правее союза слова, которые были подчинены текущему деепричастию до преобразований. Корректируются встречные ссылки. Находится действие S_4 , которому было подчинено текущее деепричастие, и в список слов, подчиненных этому действию, добавляется копия деепричастия. Перед копией деепричастия вставляется запятая, сопровождаемая комментариями "," и "связка". После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Вода, сжатая льдом сверху и мерзлотой со дна, выходила из-под берегов и растекалась по снегу наперекор морозу". Первый союз "и" заменяется на "сжатая" и перед ним вставляется запятая. Заметим, что каждый из двух новых оборотов оказывается выделен комментариями "вставка", "начало", "конец" независимо от другого.

Комментарий "подтерм"

Напомним, что данный комментарий указывает на подчинительный союз.

1. Отнесение подфразы, начинающейся с подчинительного союза "чтобы", к последнему действию во внешней фразе, предшествующему данной подфразе. К этому же действию относятся подфразы, расположенные далее через запятую либо через соединительные союзы.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - "чтобы", причем отсутствует комментарий (внешконтекст . . .). Вводится счетчик взятой со знаком минус глубины подфраз, проходимых при движении от текущего слова влево. Сначала он полагается равным 0, однако в ситуации, когда непосредственно слева от текущего слова идет запятая, а перед ней - слово с комментарием "конец", переустанавливается на 1. Далее начинается продвижение влево от текущего слова. При прохождении через слово с комментарием "конец" счетчик уменьшается на единицу, при прохождении через слово с комментарием "начало"

- увеличивается на 1. Если счетчик оказался равным 1 на некотором слове S , имеющем комментарий "действие" и не имеющем комментариев "и(...)", "или(...)", указывающих на подфразы - объекты данного действия, то слово S сопровождается комментарием (и ...), ссылающимся на текущее слово как на начало подчиненной действию подфразы. Текущее слово сопровождается встречной ссылкой (внешконтекст ...) на действие S .

Далее находится конец S_1 подфразы, содержащей текущее слово, и рассматривается слово S_2 непосредственно справа от S_1 . Проверяется, что S_2 - запятая либо союз, не имеющий комментария "подтерм". В случае запятой рассматривается расположенное справа от нее слово S_3 , иначе S_3 полагается равным S_2 . Если S_3 имеет комментарий "начало", то к комментарию (и ...) действия S добавляется ссылка на слово S_3 , причем создается встречная ссылка (внешконтекст ...) из слова S_3 . Описанные действия по прослеживанию подфраз вправо повторяются, пока это возможно. Каждый раз в качестве текущего слова берется очередной вариант слова S_3 .

По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Прохожий зашагал дальше с такой быстротой, что кобыле торговца пришлось бы показать всю свою прыть, чтобы за ним угнаться". Подфразы, начинающаяся с союза "чтобы", подчиняется действию "показать".

2. Отнесение подфразы, начинающейся с подчинительного союза "чтобы", к первому действию следующей подфразы.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - "чтобы", причем отсутствует комментарий (внешконтекст ...). Непосредственно слева от текущего слова расположена запятая, а непосредственно слева от нее - союз. Находится последнее слово текущей подфразы. После него идет запятая, а после запятой - слово S_1 с комментарием "начало". В подфразе слова S_1 находится действие S_2 . У слова S_1 отбрасывается комментарий "начало". Вводятся комментарий (и ...) к слову S_2 , ссылающийся на текущее слово, а также встречный комментарий (внешконтекст ...) к текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "На половине пути поезд был задержан у семафора на 1/2 часа и, чтобы прибыть к месту назначения в срок, увеличил скорость на 2 км/час". Подфразы, начинающаяся с союза "чтобы", подчиняется действию "увеличил".

Комментарий "период"

1. Подчинение периоду стоящего перед ним причастия либо свойства.

Уровень срабатывания равен 3. Непосредственно слева от текущего слова расположено причастие либо свойство S , пока ничему не подчиненное. Текущее слово и слово S одновременно имеют либо не имеют комментарий "множество". Слово S подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "В оставшиеся дни она перевыполняла план на 25 процентов". Слово "оставшиеся" подчиняется слову "дни".

2. Отнесение периода к единственному действию фразы.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово не имеет комментария "свойство" и ничему не подчинено. Находится список N всех действий текущей подфразы. Если он состоит из деепричастия S_1 и другого действия S_2 , причем существует запятая, отделяющая текущее слово от действия S_2 , но не от деепричастия, то действие S_2 исключается из списка N . Если в итоге список N оказался состоящим из единственного действия S , то текущее слово подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Первые 8 дней она первыполняла дневной план на 20 процентов". Терм "8" подчиняется слову "первыполняла". Заметим, что комментарий "период" был передан от слова "дней" терму "8" при подчинении этого слова терму.

Комментарий "предлог"

1. Предлог "на".

- (a) Предлог "на" перед объектом либо субъектом указывает на место.

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - предлог "на". Непосредственно справа от него расположено слово S , имеющее комментарий "кто" либо "что". Это слово допускает предложный падеж и не имеет комментария "где". Такой комментарий вводится.

Пример: "На небе загораются звезды".

- (b) Предлог "на" перед вопросительным местоимением либо перед термом указывает на величину приращения.

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - предлог "на". Непосредственно справа от него расположено слово S , имеющее комментарий "неизв" либо "терм". Это слово ничему не подчинено и не имеет комментария "разность". Такой комментарий вводится, и слово S подчиняется предлогу.

Пример: "Производственная артель, продав продукции на 3348 рублей, понесла 4 процента убытку".

- (c) Отнесение предлога "на" к расположенному перед ним слову, предполагающему использование данного предлога.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - предлог "на", пока ничему не подчиненный. Влево от него расположено слово S , причем каждое слово между S и предлогом подчинено (возможно, по цепочке подчинений) слову S . Справочник "на", примененный к корню слова S , усматривает, что это слово предполагает использование предлога "на". Тогда предлог подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "На сколько процентов снижена цена на товар?". Второй предлог "на" подчиняется слову "цена".

- (d) Подчинение предлога "на" единственному наречию.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - предлог "на", пока ничему не подчиненный. Текущая подфраза имеет единственное наречие S , причем оно расположено вправо от предлога. Действие фразы расположено до предлога. Между предлогом и наречием нет другого предлога. Тогда предлог подчиняется наречию S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Первый поезд проходит это расстояние на 40 мин скорее, чем второй". Предлог "на" подчиняется наречию "скорее".

- (e) Если предлог "на" не указывает величины приращения, то он относится к единственному действию фразы.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - предлог "на", пока ничему не подчиненный. Текущая подфраза имеет единственное действие S , не имеющее комментария "разность". Либо предлог расположен левее слова S , либо между ними нет причастия. Предлог подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Капли дождя стали падать в ручей, на котором поднимались тысячи пузырьков". Предлог "на" подчиняется слову "поднимались".

- (f) Перед предлогами "на", "в" стоит свойство или причастие.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - предлог "на" либо "в", пока ничему не подчиненный. Непосредственно слева от него расположено причастие либо свойство S . Справочник "на" либо, соответственно, справочник "в" усматривает по корню слова S , что оно предполагает использование данного предлога. Слово S не имеет комментариев "кто", "что". Ему пока ничего не подчинено. Предлог подчиняется данному слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Дальше поднимался лес с громадными соснами и еще какими-то деревьями с плодами, похожими на тыквы". Предлог "на" подчиняется слову "похожими".

- (g) Усмотрение сочетания "друг на друга". Оба соседних слова подчиняются предлогу.

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - предлог "на", непосредственно справа и непосредственно слева от которого расположено слово с корнем "друг". Оба эти слова пока ничему не подчинены. Они подчиняются предлогу.

Пример: "Река подхватывает упавшие деревья, несет их, бросает друг на друга".

- (h) Подчинение предлогу "на" стоящего после него слова в дательном падеже.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - предлог "на", которому ничего не подчинено. Непосредственно справа от него расположено слово S , имеющее комментарий "что" и допускающее дательный падеж. Оно ничему не подчинено. Происходит подчинение слова S предлогу. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "На берегу раскинулся город". Слово "берегу" подчиняется предлогу "на".

- (i) Подчинение предлогу "на" идущего за ним союза "то" и преобразование его в местоимение.

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - предлог "на", непосредственно справа от которого расположен ничему не подчиненный союз "то". Комментарий "союз" заменяется на комментарий "местоимение", после чего это местоимение подчиняется предлогу.

Пример: "Замок успел сравняться с землей почти бесследно, несмотря на то, что неприступное положение избавляло его от расхищения и порчи".

- (j) Изменение пары "день - е", идущей после предлога "на", на пару "дно - е".

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - предлог, непосредственно справа от которого расположено слово S с фрагментами "день - е". Так как фрагмент "дн" рассматривается как единица измерения "день", то решатель первоначально не может отличить его от корня слово "дно". В этом ему помогает наличие предлога. Обычно здесь используется предлог "на", хотя прием этого даже не проверяет. Прием заменяет корень "день" на "дно" и полагает список комментариев состоящим из "что", (корень дно), (падеж (6)). По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Солнечные лучи, пробиваясь сквозь частое переплетение веток и листьев, рисовали на дне леса чудесную картину".

2. Предлог "за".

- (a) Предлог "за" перед объектом: объект относится к этому предлогу.

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - предлог "за", непосредственно справа от которого расположено ничему не подчиненное слово S , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение", "терм". Слово S подчиняется предлогу.

Пример: "За чертою сада начиналось небольшое кукурузное поле".

- (b) После предлога "за" идет терм, а затем - единица стоимости. Предлог относится к единственному слову фразы, обозначающему процесс торговли.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "за". Непосредственно справа от него находится терм t , а сразу за термом - слово S , имеющее комментарий "стоимость". Текущая подфраза

имеет единственное слово S с комментарием "торговля". Предлог подчиняется данному слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "При продаже товара за 1386 рублей получено 10 процентов прибыли". Предлог "за" подчиняется слову "продажа".

- (с) После группы слов, подчиненных предлогу "за", идет предлог "до". Последний относится к предлогу "за".

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - предлог "за". Вправо от него находится непустая группа слов, подчиненных (быть может, по цепочке подчинений) предлогу "за". Сразу после этой группы расположен предлог "до", ничему не подчиненный. Он подчиняется предлогу "за". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Мастерская выполнила заказ за 3 дня до срока".

3. Предлог "к".

- (а) Подчинение предлогу "к" следующего слова.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - предлог "к", которому ничего не подчинено. В текущей подфразе, правее данного предлога, усматривается ничему не подчиненное слово S , имеющее один из комментариев "терм", "кто", "что", "местоимение". Слово S допускает какой-либо падеж, отличный от родительного. Каждое слово между предлогом и словом S подчинено (быть может, по цепочке подчинений) слову S . Это слово подчиняется предлогу.

Пример: "Барки собирались парохомом и отводились к берегу".

- (б) Подчинение предлогу "к" предшествующего терма, если после предлога тоже идет терм.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - предлог "к", непосредственно слева от которого расположен ничему не подчиненный терм t_1 . Непосредственно справа от предлога расположен терм t_2 . Непосредственно слева от t_1 не расположен союз "как". Терм t_1 подчиняется предлогу. Если предлог ничему не подчинен, а непосредственно слева от t_1 расположено слово "отношение", то предлог подчиняется этому слову.

Пример: "Точка касания делит гипотенузу в отношении 2 к 3".

- (с) Подчинение предлога "к" предшествующему отношению, имеющему средний род.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "к", непосредственно слева от которого расположено слово S , имеющее комментарий "отношение", "сред". Предлог подчиняется слову S .

Пример: "Перпендикулярно к основанию проведена прямая, делящая площадь данного треугольника пополам".

- (d) Подчинение предлога "к" предшествующему слову, рассчитанному на использование такого предлога.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - предлог "к", пока ничему не подчиненный. В текущей подфразе левее него расположено такое слово S , что каждое слово между ними, не имеющее комментария "связка", подчинено (быть может, по цепочке подчинений) слову S . Справочник "к", примененный к корню слова S , усматривает, что это слово предполагает использование предлога "к". Предлог подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Ближе к осени в лесах вылезает бесчисленное множество маслят". Предлог "к" подчиняется наречию "ближе".

4. Предлог "с".

- (a) Подчинение предлогу "с" стоящего после него слова в дательном падеже.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - предлог "с", непосредственно справа от которого расположено ничему не подчиненное слово S с комментарием "что". Слово S допускает дательный падеж и не имеет комментария "чей". Оно подчиняется предлогу. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Максим остановился, едва не выскочив с ходу на перекресток".

- (b) Усмотрение предлога "с", соединяющего два объекта.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "с". Непосредственно слева от него расположено слово S_1 , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Оно подчинено слову S_2 , не имеющему комментариев "предлог", "характеристика". Непосредственно справа от текущего слова расположено слово S_3 , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Оно допускает творительный падеж и подчинено текущему предлогу. Слово S_1 переподчиняется предлогу "с", а предлог подчиняется слову S_2 . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Кусок сплава меди с оловом весом 12 кг содержит 45 процентов меди". Предлог "с" подчиняется слову "сплава", а слово "меди" - предлогу.

- (c) Подчинение предлога "с" предшествующему существительному при усмотрении ссылки на его часть либо характеристику.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "с" либо "со". Непосредственно слева от него расположено слово S , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Оно не подчинено предлогу, даже по цепочке подчинений. Справочник "с", примененный к корню слова S , выдает список N названий возможных частей и характеристик объекта S . Если предлогу подчинено слово, корень которого входит в список N , то предлог подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Дальше поднимался лес с громадными соснами и еще какими-то деревьями, чем-то напоминавшими вязы". Заметим, что данный прием срабатывает до того, как слово "соснами" переподчиняется союзу "и", так что учитывать вариант подчинения предлогу союза "и" не приходится.

- (d) Подчинение предлога "с", относящегося к характеристике, предшествующему существительному.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "с". Ему подчинена характеристика S_1 . В текущей подфразе находится слово S_2 , расположенное левее предлога и имеющее один из комментариев "кто", "что". Каждое слово между S_2 и предлогом подчинено (быть может, по цепочке подчинений) слову S_2 . Слово S_2 не подчинено другому слову, имеющему комментарий "кто" либо "что". Тогда предлог подчиняется слову S_2 . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Имеется лом стали двух сортов с содержанием никеля в 5 процентов и 40 процентов". Предлог "с" подчиняется слову "лом".

- (e) Подчинение предлога "с" предшествующему существительному, если этому предлогу подчинено другое существительное - часть объекта, обозначаемого первым существительным.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "с". Непосредственно слева от него расположено слово S . Справочник "состоит", примененный к корню слова S , определяет набор N названий возможных частей объекта S . Предлогу подчинено слово, корень которого входит в набор N . Тогда предлог подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Река подхватывает упавшие деревья с торчащими во все стороны сучьями". Предлогу "с" было подчинено слово "сучьями", которые входят в список названий частей дерева, так что предлог подчиняется слову "деревья".

5. Предлог "в".

- (a) Подчинение предлога "в" предшествующему слову.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "в". Непосредственно слева от него расположено слово S_1 . Рассматриваются два случая:

- i. Слово S_1 допускает родительный падеж и имеет один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Оно подчинено слову S_2 , расположенному левее него и имеющему комментарий "что". Справочник "в", примененный к корню слова S_2 , указывает, что это слово предполагает использование предлога "в". Тогда предлог подчиняется слову S_2 .

Пример: "Сколько чистого спирта надо прибавить к 735 г шестидесятипроцентного раствора йода в спирте, чтобы получить десятипроцентный раствор?". Предлог "в" подчиняется слову "раствора".

- ii. Справочник "в", примененный к корню слова S_1 , указывает, что это слово предполагает использование предлога "в". Тогда предлог подчиняется слову S_1 .

Пример: "Неподалеку от материка эта полоска обрывается, образуя очень узкий, но глубокий канал, который служит своеобразными воротами в безопасный внутренний рейд. Предлог "в" подчиняется слову "воротами".

По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

- (b) Сочетание "на A в ... и ..." - предлог "в" подчиняется слову A , которому присваиваются винительный падеж и множественное число.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "в". Ему подчинен союз "и". Непосредственно слева от предлога "в" расположено слово S , подчиненное предлогу "на", расположенному непосредственно слева от S . У предлога "на" отбрасывается комментарий "где". Список допустимых падежей слова S полагается состоящим только из винительного падежа, и ему передается комментарий "множество". Предлог "в" подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Основание треугольника делится высотой на части в 36 см и 14 см". Предлог "в" подчиняется слову "части".

- (c) Вставка копии предлога "в".

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - предлог "в". Ему подчинено слово S_1 , непосредственно справа от которого расположена запятая. Непосредственно справа от запятой находится слово S_2 , не являющееся предлогом. Правее S_2 усматривается ничему не подчиненное слово S_3 , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Это слово допускает только предложный падеж. Каждое слово между S_2 и S_3 подчинено слову S_3 , быть может, по цепочке подчинений. Копия предлога "в" вставляется непосредственно перед словом S_2 . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Его спутники, худощавые и гибкие, были в клетчатых рубашках, холщовых штанах, в широкополых шляпах из пальмового листа". Перед словом "холщовых" вставляется предлог "в".

- (d) Изменение падежа в существительном, идущем после предлога "в" и имеющем окончание "у", на предложный.

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - предлог "в", которому ничто не подчинено. В текущей подфразе, правее предлога, находится слово S , имеющее комментарий "кто" либо "что". Это слово состоит ровно из двух словарных фрагментов, причем второй фрагмент - окончание "у". Слово S допускает какой-либо падеж, отличный от предложного. Каждое слово между предлогом и S имеет один из комментариев "причастие", "чей", "свойство". Тогда список допустимых падежей слова S полагается

состоящим только из предложного падежа, а само это слово подчиняется предлогу.

Пример: "Способность расплющиваться от удара или вытягиваться в проволоку под действием силы составляет важнейшее механическое свойство металлов". Слово "проволоку" подчиняется предлогу "в"; фиксируется его предложный падеж.

- (е) Комбинация "в отдельности" подчиняется предшествующему местоимению "каждый".

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "в". Ему подчинено слово "отдельность". Влево от предлога усматривается местоимение "каждый". Каждое слово между этим местоимением и предлогом подчинено (быть может, по цепочке подчинений) местоимению. Предлог подчиняется местоимению. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "За какое время могла бы обработать этот участок каждая из бригад в отдельности?".

6. Предлог "по".

- (а) Подчинение предлогу "по" идущего после него слова, находящегося в дательном падеже и отличного от прилагательного.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - предлог "по", которому ничего не подчинено. В текущей подфразе правее предлога находится ничему не подчиненное слово S , причем все слова между предлогом и S подчинены (возможно, по цепочке подчинений) слову S . Слово S имеет один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Оно допускает дательный падеж. Тогда это слово подчиняется предлогу.

Пример: "Кусты, расплзшиеся от края леса по всему полю, вымахали в рост человека". Слово "полю" подчиняется предлогу "по".

- (б) Подчинение предлогу "по" идущего после него вопросительного местоимения.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - предлог "по", которому ничего не подчинено. В текущей подфразе правее предлога находится вопросительное местоимение S , причем все слова между предлогом и S подчинены (возможно, по цепочке подчинений) слову S . Тогда это слово подчиняется предлогу.

Пример: "По сколько костюмов в день шила каждая мастерская?". Слово "сколько" подчиняется предлогу "по".

- (с) Подчинение предлога "по" ранее идущему слову "расстояние".

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "по". В текущей подфразе левее этого предлога находится слово "расстояние". Предлог подчиняется этому слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Расстояние между A и B по железной дороге 66 км".

- (d) Подчинение предлога "по" расположенному ранее существительному, допускающему использование этого предлога.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "по". В текущей подфразе левее этого предлога находится слово S , имеющее комментарий "что". Справочник "по", примененный к корню этого слова, усматривает, что оно предполагает использование предлога "по". Слову S ничего не подчинено. Каждое слово между S и предлогом имеет комментарий "что". В текущей подфразе отсутствует действие, отношение либо причастие, расположенное влево от текущего предлога, для которого справочник "по" усматривал бы использование предлога "по". Предлог подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "При выполнении работы по математике 12 процентов учеников класса вовсе не решили задачи". Предлог "по" подчиняется слову "работы".

7. Предлог "из".

- (a) Подчинение предлога "из" предшествующему местоимению либо существительному.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "из". Непосредственно слева от него расположено слово S , имеющее комментарий "что" либо "местоимение". Справочник "из", примененный к корню этого слова, не усматривает, что оно не допускает использования предлога "из". Тогда предлог подчиняется слову S . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Дорога резко повернула, огибая холм, и вдруг исчезла под завалом из могучих сосновых стволов". Предлог "из" подчиняется слову "завалом".

- (b) Подчинение предлога "из", после которого идет местоимение "которых", близлежащему свойству.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "из". Непосредственно справа от него расположено местоимение с корнем "который", имеющее комментарий "множество". Непосредственно слева от предлога либо непосредственно справа от местоимения расположено слово S с комментарием "свойство". Ему пока ничего не подчинено. Предлог подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Найти три числа, из которых второе больше первого настолько, насколько третье больше второго". Предлог "из" подчиняется слову "второго".

8. Предлог "между".

- (a) Подчинение предлогу "между" идущего после него местоимения "собой".

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - предлог "между", которому ничего не подчинено. Непосредственно справа от него расположено местоимение "собой". Это местоимение подчиняется предлогу. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "По земле ходили грачи, перекликавшиеся между собой".

- (b) Подчинение предлога "между" идущему перед ним существительному.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "между". Непосредственно слева от него расположено слово S , имеющее комментарий "что". Предлог подчиняется этому слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Расстояние между двумя станциями железной дороги 96 км". Предлог "между" подчиняется слову "расстояние".

- (c) Подчинение предлога "между" предшествующему действию, предполагающему наличие такого предлога.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "между". В текущей подфразе левее этого предлога находится слово S , имеющее комментарий "функция" либо "действие". Справочник "между", примененный к корню слова S , указывает, что оно предполагает использование предлога "между". Тогда предлог подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Отец хочет разделить 180 яблок между 11 детьми". Предлог "между" подчиняется слову "разделить".

9. Исключение предлога "для" и частицы "того", идущих перед "чтобы".

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - предлог "для", непосредственно справа от которого расположено слово "того", а сразу за ним - слово "чтобы". Слова "для", "того" исключаются из фразы. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "На половине пути поезд был задержан у семафора на 1/2 часа и, для того чтобы прибыть к месту назначения в срок, увеличил скорость".

10. Предлоги "до" или "после" перед словом, обозначающим процесс.

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - предлог "до" или "после". Непосредственно справа от него расположено ничему не подчиненное слово с комментарием "процесс". Это слово подчиняется предлогу.

Пример: "Пачка папирос стоила до снижения цен 2 р 90 к, а после снижения 2 р 60 к". Предлогу "до" подчиняется слово "снижения".

11. Подчинение предлогу стоящего после него слова, находящегося в винительном или предложном падеже.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - предлог, которому ничего не подчинено. Непосредственно справа от него расположено слово S , не имеющее комментариев "терм", "чей", "наречие", "причастие", "свойство". Это слово допускает винительный или предложный падежи. Его корнем не является местоимение "некоторое". Если текущий предлог - "по", "от", "к", "из" либо "в", то из списка допустимых падежей слова S отбрасывается, если он там есть, именительный падеж. В любом случае далее слово S подчиняется предлогу. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Вскоре тяжелые капли дождя стали пронизывать воздух и с плеском падать в ручей". Слово "ручей" подчиняется предлогу "в".

12. Подчинение предлогам "по", "с", "со", "к" стоящей после них характеристики.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - один из предлогов "по", "с", "со", "к". Ему ничего не подчинено. Правее предлога расположена характеристика S , причем каждое слово между ней и предлогом подчинено S . Слово S подчиняется предлогу.

Примеры: "Морская вода содержит 5 процентов (по весу) соли"; "Имеется лом стали двух сортов с содержанием никеля в 5 процентов и 40 процентов". В первом случае предлогу "по" подчиняется слово "весу", во втором - предлогу "с" подчиняется слово "содержанием".

13. Подчинение предлога "о" предыдущему слову.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "о". Непосредственно слева от него расположено слово S с комментарием "что". Предлог подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Веселый возглас совсем не напоминал крика о помощи утопающего". Предлог "о" подчиняется слову "крика".

14. Подчинение предлогам "над", "за", "с", "со", "под", "между", "перед" стоящего после них слова в творительном падеже.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - один из предлогов "над", "за", "с", "со", "под", "между", "перед". Ему ничего не подчинено. В текущей подфразе правее предлога находится слово S , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение", "число", либо являющееся перечисляющим союзом, и не имеющее комментария "чей". Слово S ничему не подчинено. Если S - союз, то ему подчинено слово, допускающее творительный падеж, иначе оно само допускает творительный падеж. Каждое слово между предлогом и словом S , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение", либо являющееся перечисляющим союзом, уже чему-то подчинено. Корень слова S отличен от слова "некоторое". Слово S подчиняется текущему предлогу. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Река подхватывает упавшие деревья с торчащими во все стороны сучьями". Слово "сучьями" подчиняется предлогу "с".

15. Подчинение предлогам "из", "из-под", "от", "вроде", "от", "с", "со", "без", "у", "около", "близ", "внутри", "вне", "среди", "до", "после", "для", "сверх", "вместо" идущего после них слова в родительном падеже.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - один из указанных предлогов. В текущей подфразе правее предлога находится слово S_1 , имеющее один из комментариев "кто", "что", "характеристика", "местоимение" и не имеющее комментария "чей". Это слово ничему не подчинено. Оно допускает родительный падеж. Проверяется, что не имеет места ни одна из следующих ситуаций:

- (а) Непосредственно справа от предлога расположено свойство S_2 , не имеющее комментариев "что", "множество" и отличающееся по роду от слова S_1 . Слово S_1 не имеет комментария "характеристика". Слово S_2 не подчинено (быть может, по цепочке подчинений) слову S_1 .
- (б) Между текущим предлогом и словом S_1 расположен другой предлог.
- (с) Слово S_1 - местоимение "самый".

Тогда слово S_1 подчиняется предлогу. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Снег только что сошел, только-только из-под прошлогодней травы начинала пробиваться свежая зелень". Слово "травы" подчиняется предлогу "из-под".

16. Перед и после предлога "от" идут слова с одним и тем же корнем. Они подчиняются данному предлогу.

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - предлог "от". Непосредственно слева от него расположено ничему не подчиненное слово S_1 , а непосредственно справа - ничему не подчиненное слово S_2 . Корни этих слов совпадают. Каждое из них подчиняется предлогу.

Пример: "Время от времени вместо щук мы вытаскивали килограммовых красавцев окуней".

17. Подчинение предлогам "в", "во", "на" идущего после них вопросительного местоимения.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - предлог "в", "во" либо "на". Ему ничего не подчинено. Непосредственно справа от предлога расположено ничему не подчиненное вопросительное местоимение. Оно подчиняется предлогу. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Сколько листов она должна была перепечатать и в какой срок?". Местоимение "какой" подчиняется предлогу "в".

18. Подчинение предлогам "в", "во", "на" идущего после них существительного.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - предлог "в", "во" либо "на". Ему ничего не подчинено. В текущей подфразе правее предлога находится слово S с одним из комментариев "кто", "что", "местоимение". Оно не имеет комментария "чей" и ничему не подчинено. Выполнено одно из следующих условий:

- (а) Слово S допускает предложный либо (только для предлога "на") винительный падеж. Непосредственно справа от предлога не расположено свойство, не согласованное по роду со словом S .
- (б) Слово S - местоимение "него" либо "нее", расположенное непосредственно справа от текущего предлога. Этот предлог - "в" либо "на".

Тогда слово S подчиняется предлогу. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример для первого случая: "Перед путниками возникает ледник, похожий на огромное древнее чудовище, прижавшееся к земле". Слово "чудовище" подчиняется предлогу "на".

Пример для второго случая: "Радиус окружности, описанной около прямоугольного треугольника, относится к радиусу вписанной в него окружности как 5 к 2".

19. Подчинение предлогу стоящего после него прилагательного или причастия в предложном падеже, если более ничего к этому предлогу не относится.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - предлог, которому ничего не подчинено. Непосредственно справа от него расположено ничему не подчиненное слово S с комментарием "причастие" либо "свойство". Оно допускает предложный либо (только для предлога "во") винительный падеж. В текущей подфразе правее предлога нет другого ничему не подчиненного слова, допускающего такой же падеж. Список допустимых падажей слова S полагается состоящим только из предложного падежа, и это слово подчиняется предлогу. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Сколько килограммов пресной воды нужно прибавить к 40 кг морской воды, чтобы содержание соли в последней составляло 2 процента?". Слово "последней" подчиняется предлогу "в".

20. Отнесение предлога "при" к расположенному перед ним слову, если оно предполагает использование данного предлога.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "при". Непосредственно слева перед ним находится слово S , отличное от термина. Справочник "при", примененный к корню этого слова, усматривает, что оно предполагает использование предлога "при". Тогда предлог подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "В равнобедренном треугольнике с боковой стороной, равной b , проведены биссектрисы углов при основании". Предлог "при" подчиняется слову "углов".

21. Отнесение предлога к предшествующему "чем", относящемуся к той же фразе.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог. В текущей подфразе левее него расположено слово S , имеющее комментарий "чем" (т.е. является союзом "чем" либо "нежели"). Каждое слово между S и предлогом имеет один из комментариев "действие", "отношение", "причастие", "чем". Предлог подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Первый проезжает в час на 2 км больше второго и приезжает в B часом раньше, чем второй в A ".

22. Отнесение предлога к предшествующему причастию.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - один из предлогов "в", "к", "у", "из", "из-под", "около", "близ", "внутри", "от", "за", "по", "с", "со", "при", "до", "для", "над", "под", "сверх", "после", "во", "перед", "вместо", "через", "без", "сквозь", "несмотря". Он ничему не подчинен. В текущей подфразе левее предлога расположено причастие S . Каждое слово между ним и предлогом подчинено (возможно, по цепочке подчинений) слову S . Предлог подчиняется слову S . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Река подхватывает упавшие деревья с торчащими во все стороны сучьями". Предлог "во" подчиняется слову "торчащими".

23. Отнесение предлогов к единственному действию фразы.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - один из предлогов "в", "к", "у", "из", "из-под", "около", "близ", "внутри", "от", "за", "по", "с", "со", "при", "до", "для", "над", "под", "сверх", "после", "во", "перед", "вместо", "через", "без", "сквозь", "несмотря". Он ничему не подчинен. Составляется список N всех действий текущей подфразы. Рассматриваются следующие подслучаи:

- (а) Список N состоит из деепричастия D_1 и другого действия D_2 . Если D_2 расположено правее D_1 , то они разделены запятой, находящейся правее предлога. Если D_2 расположено левее D_1 , то оно и текущий предлог разделены запятой. Тогда N полагается состоящим из единственного элемента D_1 , и переход к следующему пункту.
- (б) Список N одноэлементный и состоит из слова S . Непосредственно перед ним не расположен союз "и". Если S расположено левее предлога, то между ними нет причастия. В случае предлога "к" разрешается причастие, подчиненное (быть может, по цепочке подчинений) слову S . Если текущий предлог - "до", то в текущей подфразе левее него отсутствует предлог "от". Тогда предлог подчиняется действию S .

По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Вскоре тяжелые капли дождя стали пронизывать воздух и с плеском падать в ручей". Предлог "с" подчиняется слову "падатель".

24. Отнесение предлога к единственному отношению фразы.

Уровень срабатывания и список предлогов - те же, что у предыдущего приема. Точно так же составляется список N , после чего проверяется, что он пустой. После этого усматривается, что текущая подфраза имеет единственное отношение S . Дополнительно проверяется, что предлог отличен от "с" и что непосредственно слева от него не расположен союз "а". Затем предлог подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Найти четвертый член возрастающей арифметической прогрессии, в которой сумма первых десяти членов равна 155 и произведение первого члена на десятый равно 58". Предлог "в" подчиняется слову "равна".

25. Дублирование действия предыдущей подфразы либо вставка подразумеваемого действия "находиться" перед предлогами "в", "на", "за".

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "в", "на" либо "за". Он не имеет комментария "вставка". Текущая подфраза не имеет действий, отношений и тире. Непосредственно слева от предлога не находится слово "несмотря". Текущая подфраза не начинается с союза "а". В ней левее предлога нет причастий. Рассматриваются два случая:

- (а) Перед текущей подфразой расположена запятая, причем эта подфраза начинается со слова "чем" либо "сколько". В предыдущей подфразе находится действие. Копия этого действия вставляется непосредственно перед предлогом.

Пример: "Сколько времени шел поезд от A до C , если известно, что на участок от A до B он затратил столько же времени, сколько на участок от B до C ". Перед предлогом "на" вставляется слово "затратил".

- (б) Предыдущий случай не имеет места. Текущая подфраза начинается со слова "сколько". Непосредственно перед предлогом вставляется действие "находиться".

Пример: "Сколько килограммов муки в каждом мешке?". Перед предлогом "в" вставляется слово "находиться".

После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

26. Падеж подчиненного предлогу существительного устанавливается на винительный в случае, если глагол и объект действия предполагают такой падеж.

Уровень срабатывания равен 3. Непосредственно справа от предлога расположено слово S_1 , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Это слово допускает винительный падеж, но не только его. Предлог подчинен действию либо причастию S_2 , имеющему корень "бросать". Непосредственно слева от предлога расположено слово, подчиненное слову S_2 и имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Оно допускает винительный падеж. Список допустимых падежей слова S_1 сокращается до винительного. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Его спутники были в широкополых шляпах из пальмового листа, бросавших тень на физиономии".

27. Склейка начала и продолжения фразы, разделенной предлогом, которому подчинена группа подфраз.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - предлог, имеющий комментарий (и A), где A - набор вхождений первых слов подчиненных ему подфраз A_1, \dots, A_n . Непосредственно перед подфразой A_1 расположена запятая. Находящееся перед ней слово S_1 имеет комментарий "конец". Первое слово подфразы A_n имеет комментарий "начало". После этой подфразы идет запятая, а после запятой - слово S_2 с комментарием "начало". У слова S_1 отбрасывается комментарий "конец", а у слова S_2 комментарий "начало" заменяется на "продолжение". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Допуская, что стрелки часов движутся без скачков, узнать, через какое время после того, как часы показывали 4 часа, минутная стрелка догонит часовую стрелку". Предлог - "после". Комментарий "конец" у слова "того" отбрасывается. Подчиненная предлогу подфразы - "как часы показывали 4 часа". У слова "минутная" комментарий "начало" заменяется на "продолжение".

28. Остаточное подчинение предлога предшествующему существительному, если все слова между ними также подчинены данному существительному.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог. В текущей подфразе левее предлога находится слово S , имеющее комментарий "что". Каждое слово между ними подчинено (быть может, по цепочке подчинений) слову S . Предлог подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Кусты по сторонам дороги, расплзшиеся от края леса по всему полю, вымахали в рост человека". Предлог "по" подчиняется слову "кусты".

29. В подфразе, идущей после союза "а", имеются такой же предлог и действие, которому он подчинен, что и в предыдущей подфразе. Однако, в первой подфразе предлогу подчинено существительное, а во второй - прилагательное либо причастие. Предпринимается дублирование существительного и подчинение ему это прилагательного или причастия.

Уровень срабатывания равен 4. Текущий предлог подчинен действию S_1 . Предлогу подчинено свойство либо причастие S_2 и не подчинено никакое слово, имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Текущая подфраза начинается с союза "а". Слева от него идет запятая. В подфразе перед запятой находится действие S_3 . Корни слов S_1 и S_3 совпадают. Слову S_3 подчинен предлог S_4 , совпадающий с текущим предлогом. Предлогу S_4 подчинено слово S_5 , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Копия S_6 слова S_5 вставляется непосредственно справа от текущего предлога. Она подчиняется текущему предлогу, а ей переподчиняется слово S_2 . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Участок от A до B он шел с установленной скоростью, а участок от B до C - с уменьшенной на 25 процентов". До срабатывания данного приема тире уже заменено на слова "он шел". Данный прием вставляет слово "скоростью" перед "уменьшенной". Слово "скоростью" подчиняется предлогу "с", а слово "уменьшенной" - слову "скоростью".

30. Характеристике подчиняется идущий после нее предлог "в" или "по".

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "в" или "по". В текущей подфразе левее предлога находится слово S с комментарием "характеристика". Непосредственно к предлогу не примыкает причастие (слева либо справа). Каждое слово между S и предлогом не является термом и подчинено (быть может, по цепочке подчинений) слову S . Неверно, что предлогу подчинен терм, а терму - слово "раз". Тогда предлог подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "От облака поднимается струя пара вышиной в восемьсот метров". Предлог "в" подчиняется слову "вышиной".

31. Усмотрение подчиненного предлогу существительного "том" и замена его на местоимение.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - предлог, непосредственно справа от которого расположено подчиненное ему слово S с корнем "том". Непосредственно справа от S или отделенное от него частицей расположено слово с комментарием "кто" или "что", допускающее предложный падеж. Тогда набор словарных фрагментов слова S заменяется на ("эта", "ом"). Набор комментариев слова S заменяется на ("муж", (корень эта), (падеж (6)), "местоимение". Старый комментарий (Подчинено ...) сохраняется. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Из Москвы в Мытищи выехал велосипедист; через 15 мин после него в том же направлении вышел автомобиль".

32. Подчинение предлогу идущего после него указательного местоимения "то", "той", "эта", "тот".

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - предлог, которому ничего не подчинено. Непосредственно справа от него находится ничему не подчиненное местоимение "то", "той", "эта" либо "тот". Оно подчиняется предлогу. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "От облака поднимается струя пара вышиной в восемьсот метров, и две лучезарные сверкающие радуги играют на этой алмазной пыли". Местоимение "этой", составленное из двух фрагментов ("эта", "ой"), подчиняется предлогу "на".

33. Подчинение предлогов "от", "к", "до" предшествующему слову, рассчитанному на использование такого предлога.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "от", "к" либо "до". В текущей подфразе левее предлога расположено слово S , для корня которого справочник "от" усматривает, что оно предполагает использование предлога "от". Каждое слово между S и предлогом подчинено (возможно, по цепочке подчинений) слову S . Предлог подчиняется этому слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Заметим, что хотя предлоги различные, справочник берется только "от", так как для других предлогов прием ориентирован на комбинации типа "от ... до" и "от ... к".

Пример: "Неподалеку от материка эта полоска обрывается". Предлог "от" подчиняется слову "неподалеку".

34. Подчинение предлога существительному, обозначающему процесс, если все идущие между ними слова уже подчинены данному существительному.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог. В той же подфразе левее предлога находится слово S , имеющее комментарий "что". Справочник "действие", примененный к корню слова S , усматривает, что это слово обозначает процесс. Заметим, что данный справочник в таких случаях выдает логический символ, обозначающий соответствующее действие. Впрочем, здесь этот символ не используется. Каждое слово между

S и предлогом подчинено (быть может, по цепочке подчинений) слову S . Тогда предлог подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Отрезок прямой между точками пересечения биссектрисы с боковыми сторонами равен m ". Предлог "с" подчиняется слову "пересечения".

35. Остаточное подчинение предлога предыдущему причастию либо характеристике.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог. В текущей подфразе левее него находится слово S с комментарием "причастие" либо "характеристика". Каждое слово между S и предлогом подчинено (быть может, по цепочке подчинений) слову S . Если такое промежуточное слово - терм, то S - причастие. Предлог подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "В воздухе звенели трели жаворонков, по оттаявшей земле ходили белоклювые грачи, перекликавшиеся между собой". Предлог "между" подчиняется причастию "перекликавшиеся".

36. Остаточное подчинение предлога предшествующему действию, если оно - не деепричастие.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог. В текущей подфразе левее него находится действие S , не имеющее комментария "деепричастие". Между S и предлогом нет другого действия. Тогда предлог подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Обогнув два громадных айсберга и далеко выдававшийся в океан заснеженный мыс, корабль медленно вошел в зеркально гладкий залив". Предлог "в" подчиняется слову "вошел".

37. Предлог "вроде" и местоимение "нечто".

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог "вроде". Непосредственно слева от него расположено местоимение "нечто". Предлог подчиняется этому местоимению. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Кусты по обеим сторонам дороги вымахали в рост человека, а кое-где и выше, и получилось нечто вроде зеленого коридора".

38. После предлога идет прилагательное либо причастие, подчиненное существительному в винительном либо предложном падежах. Это существительное подчиняется предлогу.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - предлог, которому ничего не подчинено. Непосредственно справа от него расположено слово S_1 , имеющее один из комментариев "чей", "наречие", "причастие", "свойство". Если, в случае комментария "наречие", слово S_1 подчинено свойству, то далее в качестве S_1 рассматривается данное свойство. Слово S_1 подчинено слову S_2 , расположенному правее него и пока ничему не подчиненному. Каждое слово между S_1 и S_2 подчинено (быть может, по цепочке подчинений) слову S_2 . Если текущий предлог - "с" или "со", то слово S_2 допускает творительный падеж, иначе

- винительный либо предложный. Тогда слово S_2 подчиняется предлогу. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Река подхватывает упавшие деревья с торчащими во все стороны сучьями". Слово "стороны" подчиняется предлогу "во".

39. Подчинение предлогу расположенного после него термина.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - отличный от слов "по", "при" предлог, которому ничего не подчинено. Непосредственно справа от него находится терм t . Он подчиняется данному предлогу. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Сколько килограммов пресной воды нужно прибавить к 40 кг морской воды, чтобы содержание соли в последней составляло 2 процента?". Терм "40" подчиняется предлогу "к".

40. После предлога идет местоимение либо свойство с окончанием "ой". Усматривается женский род.

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - предлог. Непосредственно справа от него расположено местоимение либо свойство S . У этого слова отсутствует комментарий (падеж ...). Оно имеет окончание "ой". Справочник "ый", примененный к корню этого слова, усматривает номер b его условного склонения. Тогда список допустимых падежей слова S полагается состоящим из предложного падежа. Оно сопровождается комментарием "жен". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Прохожий зашагал дальше с такой быстротой, что кобыле торговца пришлось бы показать всю свою прыть, чтобы за ним угнаться". У местоимения "такой" устанавливаются предложный падеж и женский род.

41. Дублирование существительного, к которому относится такой же предлог в предыдущей подфразе, если после обоих предлогов сначала идут прилагательные.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - предлог, непосредственно справа от которого расположено слово S_1 с комментариями "свойство" и "конец". Перед текущей подфразой расположена запятая, а в подфразе перед данной запятой находится предлог S_2 , совпадающий с текущим предлогом. Непосредственно справа от предлога S_2 расположено слово S_3 , имеющее комментарий "свойство". Непосредственно справа от слова S_3 находится слово S_4 , имеющее комментарий "кто" либо "что". Это слово подчинено (быть может, по цепочке подчинений) предлогу S_2 . Тогда копия слова S_4 вставляется непосредственно после слова S_1 и подчиняется текущему предлогу. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Красная шапочка пошла по дальней дороге, а волк побежал по ближней". После слова "ближней" вставляется слово "дороге".

42. Отнесение к внешней фразе группы предлога, выделенной запятыми.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - ничему не подчиненный предлог. Непосредственно слева от него расположена запятая S_1 , не имеющая комментария "связка". Вправо от предлога усматривается другая запятая S_2 . Каждое слово между предлогом и S_2 подчинено (возможно, по цепочке подчинений)

предлогу. Комментарии "начало", "конец" у слов, примыкающих к рассматриваемым запятым, отбрасываются. Эти запятые помечаются комментарием "связка". После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Огромные тополя плотной темно-зеленой стеной стоят по берегам островов, а ниже, у самой воды, темнеют заросли малины и красной смородины". Рассматривается группа предлога "у самой воды".

43. Преобразование предлога "после", после которого идет местоимение "чего", в союз.

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - предлог "после", непосредственно справа от которого идет ничему не подчиненное местоимение "чего". Оно подчиняется предлогу, список комментариев которого далее полагается состоящим из единственного элемента "союз". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Высадив незнакомца, шлюпка тотчас развернулась и пошла назад к кораблю, после чего все праздные зеваки, толпившиеся на молу, сделали вывод, что тот, то на ней прибыл в порт, не торопится возвращаться на корабль".

Комментарий "чем"

1. Перед "чем" стоит запятая, а после "чем" - существительное либо прилагательное. Вводится пометка, что эта запятая указывает на связь слов внутри одной подфразы.

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - союз "чем" либо "нежели". Непосредственно слева от него расположена запятая, не имеющая комментария "связка". Непосредственно справа от союза расположено слово S , имеющее один из комментариев "кто", "что", "свойство". Непосредственно справа от S не расположено действие или отношение. Тогда запятая слева от союза сопровождается комментарием "связка".

Пример: "Первый поезд проходит это расстояние на 40 мин скорее, чем второй".

2. Перед "чем" стоит запятая, а перед запятой - наречие или отношение. Союз "чем" подчиняется этому наречию или отношению.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - союз "чем" либо "нежели". Непосредственно слева от него расположена запятая, непосредственно перед которой стоит слово S_1 . Либо это слово имеет комментарий "наречие", либо оно имеет комментарий "отношение", причем в его подфразе существует также слово с комментарием "действие". Если союз ничему не подчинен, то он подчиняется слову S_1 . Иначе - рассматривается слово S_2 непосредственно справа от союза. Если оно ничему не подчинено и имеет один из комментариев "кто", "что", "свойство", то подчиняется союзу. Фактически здесь объединены два приема - сначала срабатывает первый, а при дальнейшем сканировании - второй. В обоих случаях по окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Примером служит та же фраза, что у предыдущего приема. Сначала союз "чем" подчиняется наречию "скорее", затем слово "второй" подчиняется союзу.

3. Перед "чем" стоит запятая, а перед запятой - отношение либо наречие. Подфразы с "чем" имеет действие. Эта подфраза подчиняется указанному отношению либо наречию.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - союз "чем" либо "нежели". Он имеет комментарий "начало" и не имеет комментария (внешконтекст ...). Текущая подфраза содержит слово с комментарием "действие". Непосредственно слева от союза расположена запятая, перед которой стоит наречие либо отношение S . Союз сопровождается комментарием (внешконтекст ...), ссылающимся на слово S , а слово S - комментарием (и ...), ссылающимся на союз как на первое слово подчиненной ему подфразы. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Во сколько времени пройдет все расстояние каждый из них, если первый приходит в то место, из которого вышел второй, на 5 часов позже, чем второй приходит в то место, откуда вышел первый?". Подфраза, начинающаяся с "чем", подчиняется наречию "позже".

4. Подчинение "чем" предшествующему наречию.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - ничему не подчиненный союз "чем" либо "нежели". Непосредственно слева от него стоит наречие. Союз подчиняется этому наречию. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Луне пришлось подняться еще выше, прежде чем она сумела разглядеть среди ночной тьмы маленькие засыпанные снегом строения обсерватории".

Комментарий "тире"

1. После тире идет существительное, местоимение либо числительное, сопровождаемое предлогом. Далее прослеживается запятая, после которой идет союз, начинающий новую подфразу. Тогда фрагмент между тире и запятой выделяется как подфраза.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - тире. Непосредственно справа от него расположено слово S_1 , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение", "число" и не имеющее комментария "начало". Непосредственно справа от S_1 расположен предлог S_2 . Правее S_2 усматривается запятая, а непосредственно справа от запятой - союз S_3 , имеющий комментарий "начало". Непосредственно слева от запятой расположено слово S_4 . Слово S_1 сопровождается комментарием "начало", а слово S_4 - комментарием "конец". Если S_1 имеет корень "один", то его комментарий "число" (если он есть) заменяется на "местоимение". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Два туриста идут друг другу навстречу - один из пункта A , а другой из пункта B ". Выделяется подфраза "один из пункта A " и усматривается местоимение "один".

2. Фраза имеет не отнесенный к чему-либо терм T и единственное не отнесенное к чему-либо существительное, местоимение либо характеристику A . Тире заменяется на глагол "составлять". A становится субъектом действия, T - объектом.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - тире, не имеющее пары комментариев (объект ...) и (субъект ...). Такие комментарии появляются, если тире играет роль глагола "есть". Составляется список N всех слов текущей подфразы, ничему не подчиненных и имеющих один из комментариев "кто", "что", "терм", "местоимение", "характеристика". Этот список двухэлементный. В нем имеется слово S_1 с комментарием "терм" и слово S_2 без такого комментария. Тире заменяется на слово "составлять". Его комментарий "тире" заменяется на комментарии "действие" и (корень составлять). Слово S_2 становится субъектом действия "составлять", а слово S_1 - объектом. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "На заводе 35 процентов всех рабочих - женщины, а остальные - мужчины". Первое тире заменяется на "составлять", у которого субъект - "женщины", а объект - "35".

3. Фраза имеет ровно два не отнесенных к чему-либо существительных, терма, местоимения либо характеристики - A и B . A идет до тире, B - после. A становится субъектом для тире, B - объектом. Если A имеет множественное число, то тире заменяется на глагол "содержится".

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - тире, не имеющее пары комментариев (объект ...) и (субъект ...). Составляется список N всех слов текущей подфразы, ничему не подчиненных и имеющих один из комментариев "кто", "что", "терм", "местоимение", "характеристика". Этот список двухэлементный. Его элемент S_1 расположен левее тире, а элемент S_2 - правее. Слово S_2 допускает именительный падеж. Слово S_1 становится субъектом при тире, а слово S_2 - объектом. Если слово S_1 имеет комментарий "множество", то тире заменяется на слово "содержится". В этом случае его комментарий "тире" заменяется на комментарии "отношение" и (корень содержится).

Пример: "Пусть BD - высота треугольника ABC , точка E - середина BC ". Первое тире заменяется на "составлять" (см. предыдущий прием), второе - сохраняется, причем слово "точка" становится его субъектом, а слово "середина" - объектом.

4. Фраза начинается с союза "а" либо "и", или с предлога, причем предыдущая фраза имеет единственное действие либо отношение. Тире заменяется на это действие либо отношение.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - тире. Текущая подфраза не имеет действий и отношений. Ее первым словом S_1 служит союз "а" либо "и", либо предлог. Непосредственно слева от S_1 расположена запятая. Рассматривается слово S_2 непосредственно слева от запятой. Если подфраза слова S_2 начинается с местоимения "который", перед которым расположена запятая, то далее в качестве S_2 берется слово, расположенное непосредственно слева от нее. В подфразе слова S_2 имеется единственное действие либо отношение S_3 . Тире заменяется на копию слова S_3 . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Густой белый дым вырвался из щели, которая внезапно образовалась в скале, и вместе с дымом - град обломков". Тире заменяется на "вырвался".

5. Вставка дублирующего действия из фразы, заканчивающейся тире, в следующую фразу, если она начинается с существительного либо местоимения, после

которого идет предлог.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - тире. Непосредственно справа от него расположено слово S_1 , имеющее комментарий "начало". В подфразе слова S_1 нет ни тире, ни действий, ни отношений. В текущей подфразе находится действие либо отношение S_2 . Слово S_1 имеет один из комментариев "кто", "что", "число", "местоимение". Непосредственно справа от него идет предлог. Копия S_3 действия S_2 вставляется перед этим предлогом. Если предлог был подчинен слову S_1 , то это подчинение отбрасывается. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Два туриста идут друг другу навстречу - один из пункта А, а другой из пункта В". Перед предлогом "из" вставляется слово "идут". Для правильного решения задачи коррекция множественного числа здесь не потребовалась, хотя прием нетрудно заставить делать такую коррекцию.

6. Удаление тире, отделяющего наречие от свойства. Наречие подчиняется этому свойству.

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - тире. Непосредственно слева от него расположено наречие, а непосредственно справа - свойство. Наречие подчиняется свойству, тире удаляется. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Корабль медленно вошел в зеркально - гладкий залив". Слово "зеркально" подчиняется слову "гладкий", тире отбрасывается.

Комментарий "падеж"

1. Слово допускает именительный и родительный падежи и пока не отнесено к чему-либо. Выбирается именительный падеж, и число заменяется на множественное.

Уровень срабатывания равен 3. Набор допустимых падежей текущего слова состоит из именительного и родительного, а также, быть может, винительного. Это слово ничему не подчинено и не имеет комментария "множество". Непосредственно слева от него не расположено слово, имеющее один из комментариев "кто", "что", либо имеющее комментарий "причастие" и не имеющее подчиненных ему слов. В текущей подфразе левее текущего слова нет такого слова, которое имело бы один из комментариев "кто", "что", "местоимение", причем каждое слово между ним и текущим словом имело бы один из комментариев "и", "союз", "кто", "что". Текущему слову не подчинено слово, имеющее окончание "ей", "ий" либо "его". В текущей подфразе левее текущего слова нет слова с комментарием "число", которому ничего не подчинено. Выбирается единственный допустимый именительный падеж текущего слова, причем ему передается комментарий "множество". Если при этом текущее слово имело корень "суд", то оно заменяется на "судно". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Поднявшись на водораздел горного кряжа, путники увидели, что горы кольцом охватывают долину". Слово "горы" получает именительный падеж и множественное число.

2. Подчинение существительного в родительном падеже предшествующему существительному (первый прием).

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово допускает родительный падеж и ничему не подчинено. Оно имеет один из комментариев "кто", "что", "число", "местоимение" и не имеет комментария "чей". Это слово отлично от местоимений "ее", "его", "их", "нас", "свой". В текущей подфразе левее текущего слова находится слово S , имеющее один из комментариев "кто", "что", "характеристика". Если текущее слово имеет комментарий "число", то слово S не подчинено расположенному левее него слову, имеющему комментарий "кто", "что" либо "характеристика" и имеющему множественное число в случае, когда текущее слово и слово S имеют множественное число. Непосредственно слева от текущего слова не расположен предлог. Далее проверяется, что между словом S и текущим словом отсутствует слово, не подчиненное текущему слову (даже по цепочке подчинений), имеющее один из комментариев "кто", "что", "союз", местоимение, "характеристика" и, если текущее слово имеет комментарий "число", не подчиненное слову с комментарием "кто" либо "что". В зависимости от выполнения этого условия, рассматриваются два случая:

- (а) Условие выполнено. Слово S не подчинено текущему слову. Между ним и текущим словом нет действий, отношений, наречий и запятых. В текущей подфразе нет расположенных левее S причастий, ничему не подчиненных либо подчиненных (возможно, по цепочке подчинений) текущему слову. Тогда текущее слово подчиняется слову S . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Миновал долину, по дну которой катился среди больших камней быстрый поток прохладной воды, путники присели отдохнуть". Слово "которой" подчиняется слову "дну".

- (б) Условие не выполнено. Между словом S и текущим словом нет слова, не подчиненного (даже по цепочке подчинений) текущему слову, не имеющего комментариев "союз", "терм". Справочник "с", примененный к корню текущего слова, выдает список названий возможных частей и характеристик объекта, обозначенного этим словом. Корень слова S находится в этом списке. Текущее слово подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Даны две стороны a и b треугольника и биссектриса l угла между ними". Слово "треугольника" подчиняется слову "стороны".

3. Подчинение существительного в родительном падеже предшествующему существительному (второй прием).

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово допускает родительный падеж, ничему не подчинено и имеет один из комментариев "кто", "что", "число". В текущей подфразе левее текущего слова находится слово S , имеющее один из комментариев "кто", "что", "характеристика" и не имеющее комментария "чей". Далее рассматриваются следующие случаи:

- (а) Каждое слово между S и текущим словом подчинено (быть может, по цепочке подчинений) слову S , причем промежуточные слова имеются. Слово

S не подчинено текущему слову. Непосредственно слева от текущего слова расположено слово, подчиненное предлогу "о". Тогда список допустимых падежей текущего слова полагается состоящим только из родительного падежа, и это слово подчиняется слову S .

Пример: "Веселый возглас совсем не напоминал крика о помощи утопающего". Слово "утопающего" подчиняется слову "крика"

(b) Каждое слово между S и текущим словом подчинено (возможно, по цепочке подчинений) текущему слову. Далее рассматриваются два подслучая:

i. Либо слово S не подчинено расположенному левее него слову с одним из комментариев "кто", "что", "терм", "характеристика", либо справочник "действие", примененный к корню слова S , усматривает, что это слово обозначает процесс. Между словом S и текущим словом нет слова с одним из комментариев "кто", "что", "характеристика", не подчиненного слову с комментарием "кто" либо "что". Между ними также нет слова с одним из комментариев "действие", "отношение", "наречие". Далее рассматриваются два подслучая:

A. Непосредственно справа от текущего слова расположено действие либо отношение, имеющее комментарий "множество". Текущее слово допускает именительный падеж и не имеет комментария "множество". Оно имеет окончание "я". Тогда множество допустимых падежей текущего слова полагается состоящим только из именительного падежа, и ему передается комментарий "множество".

Пример: "В трапеции основания равны a и b , а одна из диагоналей перпендикулярна основаниям". Рассматривается слово "основания".

B. Неверно, что непосредственно слева от слова S расположен предлог "о". Если текущее слово имеет окончание "и" и допускает именительный падеж, то слово S не подчинено предлогу, непосредственно слева от которого расположено причастие. В текущей подфразе левее слова S нет причастия, либо ничему не подчиненного, либо подчиненного (возможно, по цепочке подчинений) текущему слову, причем согласованного по роду с текущим словом, если последнее не имеет среднего рода. В этой ситуации множество допустимых падежей текущего слова полагается состоящим из родительного падежа. Текущее слово подчиняется слову S .

Пример: "Вскоре тяжелые капли дождя стали пронизывать воздух и с плеском падать в ручей". Слово "дождя" подчиняется слову "капли".

ii. Справочник "с", примененный к корню текущего слова, выдает список названий возможных частей и характеристик объекта, обозначенного этим словом. Корень слова S находится в этом списке. Между словом S и текущим словом нет слова с одним из комментариев "кто", "что", "характеристика", не подчиненного слову с комментарием "кто" либо "что". Между ними также нет слова с одним из комментариев "действие", "отношение", "наречие". Далее, как и выше, проверяются следующие требования: непосредственно справа от текущего слова рас-

положено действие либо отношение, имеющее комментарий "множество"; текущее слово допускает именительный падеж и не имеет комментария "множество"; оно имеет окончание "я". При их выполнении множество допустимых падежей текущего слова полагается состоящим только из именительного падежа, ему передается комментарий "множество", и выполнение приема завершается. Если эти требования не выполнены, то множество допустимых падежей текущего слова полагается состоящим из родительного падежа, и оно подчиняется слову S .

Пример: "Кусты по сторонам дороги, расплзшиеся от края леса по всему полю, вымахали в рост человека". Слово "леса" подчиняется слову "края".

По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

4. Подчинение существительного в родительном падеже предшествующему существительному или причастию.

Уровень срабатывания равен 3. Набор падежей, допускаемых текущим словом, состоит из именительного, родительного и, быть может, винительного падежей. Это слово ничему не подчинено и не имеет комментария "множество". Левее него находится слово S , имеющее один из комментариев "причастие", "кто", "что". Ему ничего не подчинено, и оно не имеет комментария "множество". Между S и текущим словом нет причастий. Тогда список допустимых падежей текущего слова полагается состоящим только из родительного падежа. Если слово S не подчинено текущему слову, то текущее слово подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример подчинения существительному: "Определить скорость парохода в стоячей воде, считая скорость течения реки 4 км/час". Слово "реки" подчиняется слову "течения".

Пример подчинения причастию: "Найти площадь равнобедренного треугольника, если основание его равно a , а длина высоты, проведенной к основанию, равна длине отрезка, соединяющего середины основания и боковой стороны". Слово "середины" подчинено слову "соединяющего".

5. Подчинение существительного в дательном падеже предшествующему существительному, предполагающему такое сопровождение.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово допускает дательный падеж и ничему не подчинено. Оно имеет один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Непосредственно слева от него расположено слово S , имеющее комментарий "что". Справочник "кому", примененный к корню слова S , указывает, что обычно этому слову подчиняется существительное в дательном падеже. Тогда текущее слово подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Когда озеро успокоилось, по тихой воде явился еще один гость и поднес в подарок странникам леса несколько пойманных им маленьких форелей". Слово "странникам" подчиняется слову "подарок".

6. Переподчинение существительного в родительном падеже предшествующему существительному, если оно подчинено союзу "и", соединяющему не согласованные по данному падежу слова.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово допускает родительный падеж. Оно подчинено союзу "и". Все подчиненные этом союзу слова, отличные от текущего слова, имеют один и тот же непустой список N допустимых падежей, не содержащий родительного падежа. Непосредственно слева от текущего слова расположено слово S , имеющее один из комментариев "кто", "что". Список его допустимых падежей совпадает с N . Слово S подчиняется либо переподчиняется союзу, а текущее слово переподчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Долины и овраги разбегаются во все стороны, сталкиваясь и пересекая друг друга; то они взбираются вверх, то обрываются круто глубокими таинственными лощинами, густо поросшими кустами боярышника, орешником и остролистом". Слово "боярышника", сначала подчиненное союзу "и", переподчиняется слову "кустами".

7. Существительное с окончанием "а", имеющее единственное число и родительный падеж, подчинено сказуемому, имеющему множественное число. Падеж существительного заменяется на именительный либо винительный, и ему присваивается множественное число. При необходимости (выпадающая согласная) корректируется корень.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово допускает родительный падеж. Оно имеет окончание "а" и подчинено действию либо отношению S , имеющему комментарий "множество". Текущее слово не имеет такого комментария. Если текущее слово является субъектом действия S , либо действие имеет комментарий "ся", а текущее слово является его объектом, то список допустимых падежей текущего слова полагается состоящим только из именительного падежа. В противном случае проверяется, что текущее слово является объектом действия, и список его допустимых падежей полагается состоящим из винительного падежа. Текущее слово сопровождается комментарием "множество". Если оно имело корень "суд", то корень заменяется на "судно". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "На берегу раскинулся город, где в небольшой гавани мирно покачивались суда". Слово "суда" сопровождается комментарием "множество", его падеж устанавливается на именительный, и корень заменяется на "судно".

8. Существительное с окончанием "я", имеющее единственное число и родительный падеж, подчинено сказуемому. Падеж заменяется на именительный либо винительный, а число - на множественное.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово допускает родительный падеж и не имеет комментария "множество". Оно имеет окончание "я" и подчинено действию либо отношению S . Если S - отношение, то текущее слово не является его объектом. Текущее слово сопровождается комментарием "множество", а

список его допустимых падежей полагается состоящим из именительного и винительного падежей. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Уже в августе розовеет листва яблоневых садов, сединой блестят поля, и вечерами над Волгой стоят облака, покрытые жарким румянцем". Слово "поля" сопровождается комментарием "множество".

9. Существительное с окончанием "ы" допускает родительный и винительный падежи и не имеет комментария "множество".

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово допускает родительный и винительный падежи и имеет окончание "ы". Оно не имеет комментария "множество". Это слово подчинено союзу "и", которому подчинено другое существительное, допускающее только винительный падеж. Тогда множество допустимых падежей текущего слова полагается состоящим только из винительного падежа, и оно сопровождается комментарием "множество". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Две лучезарные сверкающие радуги играют на этой алмазной пыли, отбрасывая свое сияние на деревья, воду и скалы". Падеж слова "скалы" устанавливается на винительный, и оно сопровождается комментарием "множество".

10. Слово пока ничему не подчинено, однако ему подчинено причастие либо прилагательное. Падежи слова ограничиваются падежами этих причастия либо прилагательного.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово допускает родительный падеж и ничему не подчинено. Ему подчинено причастие либо прилагательное S . Пересечение N списков допустимых падежей слова S и текущего слова содержит родительный падеж и короче списка допустимых падежей текущего слова. Тогда последний заменяется на N . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "В воде видны были рыбы разной величины и окраски". Слово "величины" первоначально допускало именительный, родительный и винительный падежи, а слово "разной" - родительный, дательный, творительный и предложный. В пересечении остается только родительный падеж.

11. Подчинение предшествующему процессу слова в творительном падеже.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово допускает только творительный падеж. Оно ничему не подчинено. В текущей подфразе левее него находится слово S с комментарием "процесс". Каждое слово между S и текущим словом подчинено (возможно, по цепочке подчинений) слову S . Текущее слово подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "За какое время могла бы обработать этот участок каждая из бригад в отдельности, если скорости выполнения работы бригадами относятся как 3 к 2?". Слово "бригадами" подчиняется слову "выполнения".

12. Усмотрение именительного падежа и множественного числа по окончанию "и".

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово не подчинено предлогу; допускает именительный падеж и еще какой-либо другой падеж. Оно имеет ровно два словарных фрагмента, причем окончание его - "и". Это слово имеет комментарий "что" и не имеет комментариев "процесс", "множество". Ему подчинено слово, имеющее комментарий "множество" и допускающее только родительный падеж. Тогда список допустимых падежей текущего слова полагается состоящим только из именительного падежа, и ему передается комментарий "множество". После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "В воздухе звенели трели жаворонков". Для слова "трели" выбираются именительный падеж и множественное число.

13. Усмотрение множественного числа по окончанию "и" в винительном падеже.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово допускает только винительный падеж и имеет окончание "и". Оно не имеет комментариев "множество", "единица". Тогда ему передается комментарий "множество". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Его спутники были в широкополых шляпах, бросавших тень на физиономии с резкими чертами, выдававшими в них испанцев". Слову "физиономии" передается комментарий "множество".

14. Отбрасывание родительного падежа при множественном числе и окончании "и".

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово допускает родительный падеж и имеет окончание "и". Оно имеет комментарий "множество" и не имеет комментария "число". Тогда родительный падеж исключается из списка допустимых падежей. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "От облака поднимается струя пара вышиной в восемьсот метров, и две лучезарные сверкающие радуги играют на этой алмазной пыли". У слова "радуги" отбрасывается родительный падеж.

Комментарий "где"

Для этого комментария создан единственный прием: слово, указывающее место, относится к единственному в фразе действию, отношению либо к тире.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово имеет комментарий "где" и ничему не подчинено. В текущей фразе имеется единственное слово S , обладающее одним из комментариев "действие", "отношение", "причастие", "тире". Текущее слово подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "На заводе 35 процентов всех рабочих - женщины". Слово "на" подчиняется тире.

Комментарий "отношение"

1. После отношения идут запятая и слово "чем". Слово после "чем" становится объектом отношения, а субъектом - единственное отличное от этого слова суще-

ствительное фразы (местоимение, терм и т.п.) в именительном или родительном падеже, еще не отнесенное к чему-либо.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - отношение, не имеющее субъекта и объекта. Непосредственно справа от него идет запятая, а сразу после запятой - слово S_1 , имеющее комментарий "чем" и не имеющее комментария "начало". В текущей подфразе правее слова S_1 находится ничему не подчиненное слово S_2 , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение", "терм". Каждое слово между S_1 и S_2 подчинено (быть может, по цепочке подчинений) слову S_2 . В текущей подфразе имеется единственное отличное от S_2 ничему не подчиненное слово S_3 , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение", "терм" и допускающее именительный или родительный падеж. Слово S_3 становится субъектом текущего отношения, а слово S_2 - его объектом. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "На заводе 35 процентов всех рабочих - женщины", а остальные - мужчины, которых на заводе на 252 человека больше, чем женщин". Слово "которых" становится субъектом отношения "больше", а слово "женщин" - объектом.

2. После отношения идут запятая и слово "чем". Находится слово A (существительное либо местоимение) после "чем" и проверяется, что отсутствует существительное фразы (местоимение, терм и т.п.) в именительном или родительном падеже, отличное от A и еще не отнесенное к чему-либо. Слово A становится объектом отношения.

Аналогично предыдущему, но слова S_3 нет. Тогда слово S_2 становится объектом текущего отношения, и действия приема этим ограничиваются. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Время от времени вместо щук мы вытаскивали килограммовых красавцев окуней, сопротивлявшихся гораздо сильнее, нежели превосходившие их по размерам щуки". Слово "щуки" становится объектом отношения "сильнее".

3. После отношения идут запятая и слово "чем", которому подчинено свойство. Это свойство становится объектом отношения.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - отношение, не имеющее субъекта и объекта. Непосредственно справа от него идет запятая, а сразу после запятой - слово S_1 , имеющее комментарий "чем" и не имеющее комментария "начало". В текущей подфразе правее слова S_1 находится подчиненное ему слово S_2 , имеющее комментарий "свойство". Слово S_2 переподчиняется текущему отношению и становится его объектом. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "При встрече оказалось, что первый прошел на a км больше, чем второй". Слово "второй" становится объектом отношения "больше".

4. Отношение не отнесено к чему-либо и не имеет субъекта. Тогда оно относится к единственному действию фразы.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее отношение ничему не подчинено и не имеет субъекта. Текущая подфраза имеет единственное действие. Тогда отношение подчиняется этому действию. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Если бы их было на 3 меньше, то каждому пришлось бы заплатить на 4 руб. больше". Отношение "меньше" подчиняется действию "было".

5. Поиск субъекта и объекта отношения (общий случай).

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - ничему не подчиненное отношение, не имеющее субъекта. Текущая подфраза не имеет действий. Составляется список N всех слов S текущей подфразы, удовлетворяющих следующим условиям:

- (a) Слово S имеет один из комментариев "кто", "что", "союз", "терм", "число", "величина", "местоимение", "характеристика".
- (b) Слово S ничему не подчинено и не имеет комментария "чей".
- (c) Если S - союз, то имеет комментарий "перечисление".
- (d) Если S имеет список допустимых падежей, то в нем есть либо именительный, либо родительный, либо дательный, либо винительный падежи.

Далее рассматриваются случаи:

- (a) Набор N состоит из слова S_1 , расположенного левее текущего слова, и слова S_2 , расположенного правее его. Слово S_1 становится субъектом отношения, а слово S_2 - его объектом.

Пример: "Вес оставшегося куска равен 45.2 кг". Слово "вес" становится субъектом отношения "равен", а терм "45.2" - объектом.

- (b) Набор N пуст. Тогда составляется список M всех ничему не подчиненных слов текущей подфразы, имеющих один из комментариев "кто", "что", "терм", "величина", "свойство", "местоимение", "характеристика", и при этом допускающих именительный падеж. Если список M одноэлементный и текущее отношение не имеет субъекта, то элемент списка M становится его субъектом. Вне зависимости от этого действия (в том числе если список M неоднородный), далее составляется список K всех ничему не подчиненных слов текущей подфразы, имеющих один из комментариев "кто", "что", "терм", "величина", "свойство", "местоимение", "характеристика", и при этом допускающих родительный падеж. Если список K одноэлементный и текущее отношение не имеет объекта, то элемент списка K становится его объектом. Если был введен субъект либо объект, то выполнение приема завершается. Иначе - продолжается поиск допустимого приема.

Пример: "Найти три числа, из которых второе больше первого настолько, насколько третье больше второго". Сначала слово "второе" становится субъектом отношения "больше", а затем "первого" - объектом.

- (c) Набор N одноэлементный и состоит из слова S . Тогда рассматриваются подслучаи:

- i. Слово S - союз "и". Оно становится субъектом отношения.

Пример: "Диагональ прямоугольной трапеции и ее боковая сторона равны". Союз "и" становится субъектом отношения "равны".

- ii. Слово S имеет комментарий "множество". Оно становится субъектом отношения.

Пример: "Найти радиусы окружностей, вписанной в трапецию и описанной около нее, если известно, что эти окружности существуют". Слово "эти" становится субъектом отношения "существуют".

- iii. Слово S имеет комментарий "кто" либо "что". Его окончание - "и". Слову S передается комментарий "множество", и оно становится субъектом отношения.

Пример: "Диагонали равнобедренной трапеции взаимно перпендикулярны, а ее площадь равна a^2 ". Слово "диагонали" становится субъектом отношения "перпендикулярны".

- iv. Текущее отношение имеет своим объектом союз. Слово S имеет комментарий "кто" либо "что". Оно становится субъектом отношения.

Пример: "Для ночного костра приходилось довольствоваться хилой кустарниковой березкой или замшелыми тонкими стволами столетних лиственниц, диаметр которых не превышал и десяти сантиметров". Отношение "превышал" имеет своим объектом союз "и". Его субъектом становится слово "диаметр".

По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

6. Отношение не имеет объекта. После него идет группа слов, подчиненных завершающему эту группу существительному в родительном падеже. Данное существительное становится объектом отношения.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее отношение не имеет объекта. В текущей подфразе правее него находится слово S с комментарием "кто" либо "что". Оно допускает родительный падеж и ничему не подчинено. Каждое слово между отношением и словом S подчинено (быть может, по цепочке подчинений) слову S . Слово S становится объектом отношения. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Машинистка рассчитала, что если она будет печатать ежедневно на 2 листа более установленной для нее нормы, то окончит работу ранее намеченного срока на 3 дня". Слово "нормы" становится объектом отношения "более".

7. Подчинение отношению слова в родительном падеже, идущего после этого отношения, если в подфразе имеется также действие.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее отношение не имеет комментария "причастие". В текущей подфразе имеется слово с комментарием "действие". Слово S непосредственно справа от текущего отношения ничему не подчинено и имеет один из комментариев "кто", "что", "свойство", "местоимение". Оно допускает родительный падеж. Слово S подчиняется отношению (но не в качестве объекта либо субъекта). По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Первый проезжает в час на 2 км больше второго и приезжает в B часом раньше, чем второй в A ". Слово "второго" подчиняется отношению "больше".

8. Преобразование в прилагательное отношения "больше", "меньше", "похож", имеющего окончание "им", "ей", "ий", "ею", если после него идет существительное.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее отношение имеет корень "больше", "меньше" либо "похож" и не имеет комментария "причастие". Окончание его - "ий" либо "ей" либо "ею" либо "им". Непосредственно справа от него расположено слово с комментарием "что". Тогда комментарий "отношение" заменится на "свойство". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Боковая сторона трапеции составляет с меньшим основанием угол a ". Слово "меньшим" вместо комментария "отношение" сопровождается комментарием "свойство".

9. Преобразование в причастие отношения при наличии окончаний прилагательного.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее отношение имеет одно из окончаний "ый", "ий", "ей", "ею", "им", "ым", "ых", "ые", "ая", "ую", "ой". Если оно не имеет комментария "причастие", то сопровождается таким комментарием. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Длины параллельных сторон трапеции равны 25 см и 4 см". Слово "параллельных" сопровождается комментарием "причастие".

10. Преобразование в наречие отношений "более чем", "менее чем" и подчинение их другому отношению или действию.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее отношение имеет корень "более" либо "менее". Непосредственно справа от него расположено слово "чем". Текущая подфраза имеет единственное отношение либо действие S , отличное от текущего отношения. Тогда отношение преобразуется в наречие: его список комментариев полагается состоящим из элементов "наречие" и (корень ...). Это наречие подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Число членов первой бригады более чем в два раза превышает число членов второй бригады, уменьшенное на 12". Слово "более" становится наречием и подчиняется слову "превышает".

11. Выбор в качестве объекта отношения идущего после него термина.

Уровень срабатывания равен 5. Текущее отношение не имеет объекта. Непосредственно справа от него расположен ничему не подчиненный терм. Он становится объектом отношения. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "В двух бригадах более 27 человек". Терм "27" становится объектом отношения "более".

12. Преобразование отношений "более", "менее", справа от которых расположено прилагательное, в наречие.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее отношение имеет корень "более" либо "менее". Непосредственно справа от него расположено слово с комментарием

"свойство". Тогда отношение преобразуется в наречие: его список комментариев полагается состоящим из элементов "наречие", "степень", (корень ...). После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Из темной глубины подводных пещер vyplывают более крупные рыбы, тоже ярких пестрых раскрасок". Отношение "более" преобразуется в наречие.

13. Усмотрение составного наречия "все равно".

Уровень срабатывания равен 1. Текущее слово - отношение "равно" с окончанием "но". Непосредственно слева от него расположено слово "все" с окончанием "е", не имеющее комментария "наречие". Тогда оно сопровождается комментарием "наречие". Текущее слово сопровождается комментарием "частица" и подчиняется слову "все". После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Если увеличить вдвое количество берез, не изменяя количества лип, то лип все равно будет больше".

Комментарий "разность"

Напомним, что комментарий "разность" связан с предлогом "на", указывающим величину приращения.

1. Отнесение предлога "на", указывающего величину приращения, к единственному отношению либо сравнительному наречию подфразы.

Уровень срабатывания равен 3. Текущий предлог "на" ничему не подчинен. Текущая подфраза имеет единственное отношение либо наречие из списка "ранее", "раньше", "позже". Ему и подчиняется текущий предлог. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Если бы их было на 3 меньше, то каждому пришлось бы заплатить на 4 руб. больше". Первый предлог "на" подчиняется слову "меньше".

2. Предлог "на", указывающий величину приращения, не удалось отнести к отношению. Тогда он относится к единственному действию фразы, причем устраняется пометка о том, что он указывает величину приращения.

Уровень срабатывания равен 3. Текущий предлог "на" ничему не подчинен. Текущая подфраза не имеет отношений и наречий "ранее", "раньше", "позже". Слева от предлога находится ближайшее действие либо причастие S . Предлог подчиняется слову S , и у него отбрасывается комментарий "разность". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Производственная артель, продав продукции на 3348 рублей, понесла 4 процента убытку". Предлог "на" подчиняется действию "продав".

Комментарий "процесс"

Создан единственный прием, срабатывающий на уровне 2. Текущее слово имеет комментарий "процесс" и ему ничего не подчинено. В той же подфразе правее него находится ничему не подчиненное слово S , имеющее один из комментариев "кто",

"что", "характеристика", "местоимение", "терм". Оно допускает родительный падеж. Каждое слово между текущим словом и словом S подчинено (возможно, по цепочке подчинений) слову S . Слово S подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "При продаже товара за 1386 рублей получено 10 процентов прибыли". Слово "товара" подчиняется слову "продажа".

Комментарий "чей"

Напомним, что комментарий "чей" сопровождает прилагательные, указывающие на принадлежность объекту, определяемому их корнем.

1. Прилагательное указывает на принадлежность объекту, определяемому его корнем. Оно относится к идущему после него существительному, согласованному с ним по падежу.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово ничему не подчинено и не имеет комментария "процесс". В той же подфразе правее него находится слово S , имеющее один из комментариев "кто", "что", "процесс", "характеристика" и не имеющее комментария "чей". Текущее слово и слово S одновременно допускают некоторый падеж. Тогда текущее слово подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Снег только что сошел, цвели горлицы и гусиный лук". Слово "гусиный" подчиняется слову "лук".

2. Уточнение падежа и рода для слова, оканчивающегося на "н" - "ой", по характеристикам следующего за ним слова.

Уровень срабатывания равен 1. Текущее слово имеет суффикс "н" и окончание "ой". Не указаны его допустимые падежи и род. Непосредственно справа от него расположено слово S , имеющее один из комментариев "кто", "что", "процесс". Это слово имеет женский либо мужской род R . Этот же род передается текущему слову - в виде комментария (род R). В случае женского рода допустимыми падежами текущего слова становятся родительный, дательный, творительный и предложный, а в случае мужского рода - именительный и винительный. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Дорога петляла между хаотически разбросанными валунами, покрытыми с северной стороны блеклым лишайником и ярко зеленым мхом". Слово "северной" передаются женский род и допустимые падежи.

Комментарий "неизв"

Напомним, что комментарий "неизв" указывает на вопросительное местоимение.

1. Вопросительное местоимение "сколько" с окончанием "о". Справа от него расположено существительное A , допускающее родительный падеж. Падеж A уточняется как родительный, причем вводится пометка о множественном числе. Слово A относится к местоимению.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - вопросительное местоимение "сколько" с окончанием "о". В текущей подфразе правее него находится допускающее родительный падеж слово S с одним из комментариев "кто", "что",

"местоимение". Каждое слово между текущим словом и S подчинено слову S . Текущему слову ничего не подчинено. Список допустимых падежей слова S предполагается состоящим только из родительного падежа. Если это слово не имеет корня "время", то ему передается комментарий "множество". Слово S подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Сколько человек принимает участие в экскурсии?". Слово "человек" подчиняется слову "сколько".

2. К вопросительному местоимению относится единственное согласованное с ним по роду и падежу существительное фразы.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - вопросительное местоимение, которому ничего не подчинено. Его корень отличен от "сколько". Существует единственное ничему не подчиненное слово S текущей подфразы, имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение", "характеристика", допускающее какой-либо падеж одновременно с текущим словом и имеющее те же указатели рода, что и текущее слово. Слово S подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Какова себестоимость этой продукции?". Слово "себестоимость" подчиняется слову "какова".

3. Подчинение вопросительному местоимению следующего слова.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - вопросительное местоимение, которому ничего не подчинено. Непосредственно справа от него расположено ничему не подчиненное слово S , имеющее один из комментариев "кто", "что". Оно подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "На каком расстоянии от точки A собака догонит лисицу?". Слово "расстоянии" подчиняется местоимению "каком".

Комментарий "местоимение"

1. После вопросительного местоимения "сколько" расположено слово во множественном числе, допускающее родительный падеж. Это слово относится к данному местоимению.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - местоимение "сколько". Непосредственно справа от него находится ничему не подчиненное слово S , имеющее комментарий "множество" и допускающее родительный падеж. Оно подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "На сколько процентов снижена цена?". Слово "процентов" подчиняется слову "сколько".

2. После вопросительного местоимения "сколько" расположено слово, обозначающее действие либо отношение, а за ним - слово во множественном числе, допускающее родительный падеж. Это слово относится к местоимению.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - местоимение "сколько". Непосредственно справа от него находится действие либо отношение S_1 . Непосредственно справа от S_1 расположено ничему не подчиненное слово S_2 , имеющее комментарий "множество" и допускающее родительный падеж. Оно подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Сколько было учеников, если они обменялись 870 карточками?". Слово "учеников" подчиняется слову "сколько".

3. После местоимения "каждый" расположено имя существительное, согласованное с ним по падежу. Оно относится к данному местоимению.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - местоимение с корнем "каждый". Непосредственно справа от него расположено ничему не подчиненное слово S , имеющее один из комментариев "кто", "что", "характеристика". Оно допускает какой-либо падеж одновременно с текущим словом. Слово S подчиняется местоимению. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Если каждый экскурсант внесет по 75 коп., то на расходы не хватит 4.4 руб". Слово "экскурсант" подчиняется местоимению "каждый".

4. После местоимения "другой" расположено имя существительное, согласованное с ним по падежу. Оно относится к данному местоимению.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - местоимение с корнем "другой", не подчиненное слову с комментарием "перечисление". Правее него находится ничему не подчиненное слово S , имеющее один из комментариев "кто", "что", "характеристика". Каждое слово между текущим словом и S подчинено (быть может, по цепочке подчинений) слову S . Текущее слово и слово S одновременно допускают некоторый падеж. Слово S подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Если одна из строк определителя есть линейная комбинация его других строк, то определитель равен 0". Слово "строк" подчиняется слову "других".

5. После местоимения "другой" идет тире, а до этого местоимения - предлог. Подфраза начинается с союза "а", причем в предыдущей подфразе имеется такой же предлог, которому подчинено существительное A . Копия A вставляется непосредственно после местоимения "другой", это местоимение преобразуется в свойство, и указываются подчинения для тройки идущих подряд слов - предлога, свойства "другой" и копии A .

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - местоимение с корнем "другой", непосредственно справа от которого расположено тире. Текущая подфраза начинается с союза "а". Непосредственно слева от текущего слова находится предлог S_1 . Непосредственно слева от союза "а" находится запятая. В подфразе, заканчивающейся словом перед запятой, имеется предлог S_2 , совпадающий с S_1 . Предлогу S_2 подчинено слово S_3 с комментарием "что", допускающее винительный либо предложный падежи. Копия слова S_3 вставляется непосредственно после текущего местоимения. Она подчиняется предлогу S_1 , а ей подчиняет-

ся текущее местоимение. При этом комментарий "местоимение" заменяется на "свойство". После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Через один конец хорды проведена касательная к окружности, а через другой - секущая, параллельная касательной". После слова "другой" вставляется слово "конец".

6. После местоимения "несколько" стоит имя существительное, допускающее родительный падеж. Его падеж уточняется на родительный, вводится пометка о множественном числе, и данное имя существительное относится к местоимению.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - местоимение с корнем "несколько". Правее него находится ничему не подчиненное слово S с одним из комментариев "кто", "что", "характеристика". Каждое слово между ними подчинено (возможно, по цепочке подчинений) слову S . Слово S допускает родительный падеж. Тогда список допустимых падежей слова S полагается состоящим только из родительного падежа. Ему передается комментарий "множество", и оно подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "По реке плыло несколько быстроходных лодок, с которых индейцы обычно охотятся за рыбой". Слово "лодок" подчиняется слову "несколько".

7. После местоимения "несколько" стоит имя числительное в родительном падеже. Это числительное подчиняется местоимению.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - местоимение с корнем "несколько", непосредственно справа от которого расположено ничему не подчиненное слово S с комментариями "число" и "множество", допускающее родительный падеж. Оно подчиняется местоимению. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "На мачтах затонувшего судна сидят несколько десятков черных бакланов". Слово "десятков" подчиняется слову "несколько".

8. После местоимения "их" расположено слово во множественном числе, допускающее родительный падеж. Это слово относится к данному местоимению.

Уровень срабатывания равен 1. Текущее слово - ничему не подчиненное местоимение "их". Непосредственно справа от него расположено слово S с одним из комментариев "кто", "что", "характеристика". Это слово имеет комментарий "множество". Оно допускает родительный падеж. Список допустимых падежей этого слова полагается состоящим только из родительного падежа, и текущее слово подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Число a есть среднее арифметическое некоторых трех чисел, b есть среднее арифметическое их квадратов". Слово "их" подчиняется слову "квадратов".

9. Подчинение местоимений "их", "его", "ее", "свой" идущей после них характеристике.

Уровень срабатывания равен 1. Текущее слово - одно из местоимений "их", "его", "ее", "свой". Оно ничему не подчинено. Либо непосредственно справа от

него расположено слово S с комментарием "что" или "характеристика", либо справа от него находится запятая, а непосредственно слева - слово S такого же вида. Местоимение подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Сосновые сухие леса на ее берегах перемешивались с вековыми дубовыми рощами". Слово "ее" подчиняется слову "берегах".

10. Подчинение местоимений "их", "его", "ее", "наш", "свой" идущему после них существительному.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - одно из местоимений "их", "его", "ее", "наш", "свой". Оно ничему не подчинено. Правее него в текущей подфразе находится слово S с одним из комментариев "кто", "что", "местоимение". Каждое отличное от запятой слово между местоимением и S подчинено (возможно, по цепочке подчинений) слову S . Если в этом промежутке встречается запятая, то она имеет комментарий "связка". Местоимение подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Корабельные сосны, поваленные ветром, лежали как медные литые мосты над ее коричневой, но совершенно прозрачной водой". Местоимение "ее" подчиняется слову "водой".

11. Подчинение местоимений "их", "его", "ее", "свой" идущей перед ними характеристике.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - одно из местоимений "их", "его", "ее", "свой". Оно ничему не подчинено. Непосредственно слева от него расположено слово S с комментарием "что" или "характеристика". Местоимение подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Найти площадь равнобедренного треугольника, если основание его равно a , а длина высоты, проведенной к основанию, равна длине отрезка, соединяющего середины основания и боковой стороны". Местоимение "его" подчиняется слову "основание".

12. Подчинение местоимению "эта" идущего после него слова.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - местоимение с корнем "эта" (словарный фрагмент для корня - "эт"). Непосредственно слева от него не расположено слово "для", либо оно ему не подчинено. Рассматривается слово S_1 , расположенное непосредственно справа от местоимения. Если оно подчинено слову S_2 , не являющемуся текущим словом, то далее в качестве S_1 берется S_2 . Рассматриваются два случая:

- (а) Слово S_1 имеет один из комментариев "кто", "что", "характеристика". Если текущее слово подчинено расположенному перед ним предлогу и допускает только предложный падеж, то слово S_1 допускает какой-либо падеж, отличный от именительного и винительного. Если текущее слово либо S_1 имеет комментарий "множество", а другое из этих слов не имеет, то ему передается такой комментарий. Далее рассматриваются два подслучая:

- i. Слово S_1 ничему не подчинено. Тогда оно подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Две лучезарные сверкающие радуги играют на этой алмазной пыли, отбрасывая свое сияние на деревья, воду и скалы". Слово "пыли" подчиняется местоимению "этой".

- ii. Слово S_1 подчинено ничему не подчиненному перечисляющему союзу S_3 , а текущее слово - некоторому слову S_4 . Тогда слово S_1 переподчиняется текущему местоимению, союз S_3 - слову S_4 , а текущее местоимение - союзу. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Найти радиус окружности, касающейся этой вписанной окружности, основания и боковой стороны треугольника". Слово "окружности" подчиняется местоимению "этой", союз "и" подчиняется слову "касающейся", а местоимение "этой" - союзу "и".

- (b) Слово S_1 имеет комментарий "частица". Непосредственно справа от него расположено слово S_3 . Если текущее местоимение имеет комментарий "множество", а слово S_3 не имеет, то ему передается такой комментарий. Если слово S_3 ничему не подчинено, то оно подчиняется текущему местоимению. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Из Москвы в Мытищи выехал велосипедист с некоторой постоянной скоростью; через 15 мин. после него в этом же направлении вышел автомобиль". Слово "направлении" подчиняется местоимению "этом".

13. Подчинение местоимения "самый" идущему после него слову.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненное местоимение с корнем "самый". Непосредственно справа от него расположено слово S , имеющее один из комментариев "кто", "что", "свойство", "характеристика". Местоимение подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Солнечные лучи, пробиваясь сквозь частое переплетение веток и листьев, множеством самых разных оттенков и полутонов рисовали на дне леса чудесную картину". Местоимение "самых" подчиняется слову "разных".

14. Подчинение указательному местоимению идущего после него слова.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - местоимение с корнем из списка "тот", "той", "такой", "та", "те", "то". Непосредственно слева от него не стоит тире. Непосредственно справа от него расположено отличное от запятой слово S_1 . Если S_1 - частица "же", то далее в качестве S_1 берется слово непосредственно справа от данной частицы. При этом, если частица ничему не подчинена, она подчиняется текущему слову. Начиная со слова S_1 , вправо просматриваются слова до обнаружения ничему не подчиненного слова S_2 с комментарием "кто" либо "что". Допускается совпадение S_1 и S_2 . Каждое слово между S_1 и

S_2 имеет один из комментариев "свойство", "причастие", "чей". Слово S_2 подчиняется текущему местоимению. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Прохожий зашагал дальше с такой быстротой, что кобыле торговца пришлось бы показать всю свою прыть, чтобы за ним угнаться". Слово "быстротой" подчиняется местоимению "такой".

15. Вставка дублирующего предлога в предыдущее предложение, если в текущем имеется конструкция типа "за тот же ...".

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - местоимение с корнем "тот" либо "те". Ему подчинены частица "же", а также слово S_1 с комментарием "кто" либо "что". Само текущее слово подчинено предлогу S_2 , подчиненному действию либо отношению S_3 . В предыдущей подфразе имеется действие либо отношение S_4 , имеющее тот же корень, что и S_3 . Слово S_4 не подчинен предлог, совпадающий с S_2 . Копия предлога S_2 вставляется непосредственно после слова S_4 , а после этой копии - копия слова S_1 . Слово S_1 сопровождается комментарием (копия ...), ссылающимся на его копию. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Одна мастерская должна была сшить 810 костюмов, другая за тот же срок должна была сшить 900 костюмов". Слова "за", "срок" вставляются после первого слова "сшить". Такая вставка позволит впоследствии отождествить периоды работы мастерских.

16. Фраза начинается с вопросительного местоимения, которому, возможно, предшествует предлог. Предыдущая фраза заканчивается действием, с которым не связан объект. Тогда происходит подчинение текущей фразы этому действию.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - местоимение с комментарием "неизв". Непосредственно слева от него расположено слово S_1 . Если оно представляет собой предлог, которому подчинено текущее слово, то в качестве слова S_2 берется S_1 , иначе в качестве S_2 берется текущее слово. Непосредственно слева от S_2 расположена запятая, а непосредственно перед ней - действие S_3 , не имеющее объекта и комментария (и ...). Тогда слово S_3 сопровождается комментарием (и ...), ссылающимся на первое слово S_2 подчиненной подфразы, а слово S_2 - встречной ссылкой (внешконтекст ...) на S_3 . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Допуская, что стрелки часов движутся без скачков, узнать, через какое время после того, как часы показывали 4 часа, минутная стрелка догонит часовую стрелку". Из слова "узнать" создается ссылка на первое слово "через" подчиненной подфразы.

17. Местоимение "который" располагается в подфразе, выделенной запятыми. Прослеживается цепочка слов, подчиненных каждое следующему, начинающаяся с "который" и заканчивающаяся на первом слове подфразы. В предыдущей подфразе находится цепочка слов, подчиненных каждое следующему, начинающаяся с конца подфразы и доводящая до первого существительного, согласованного по числу с местоимением "который". Этому существительному подчиняется подфраза с местоимением "который". Она помечается указателями "вставка"; у следующей за ней подфразы отбрасывается символ "начало".

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - местоимение с корнем "который". Начиная с текущего слова, прослеживается последовательность не имеющих комментария "действие" слов, где каждое предыдущее слово подчинено следующему и находится правее него. Пусть S_1 - последнее слово данной последовательности. Оно отлично от текущего слова. Если оно не имеет комментария "начало", но левее него находится такое слово S_2 с комментарием "начало", что каждое слово между ним и словом S_1 подчинено (быть может, по цепочке подчинений) слову S_1 , то далее в качестве S_1 берется S_2 . Проверяется, что S_1 имеет комментарий "начало", не имеет комментария вида (внешконтекст ...), и непосредственно слева от него расположена запятая S_3 . Находится конец S_4 текущей подфразы. Либо он является концом S_5 всей фразы, либо непосредственно справа от него находится запятая S_5 . Начиная со слова S_6 , расположенного непосредственно слева от запятой S_3 , прослеживается последовательность не имеющих комментария "действие" слов, где каждое предыдущее слово подчинено следующему. Последовательность обрывается, как только обнаруживается слово S_7 , имеющее один из комментариев "кто", "что", "терм", причем такое, что оно одновременно с текущим словом имеет либо не имеет комментария "множество". Если слово S_7 подчинено некоторому слову, имеющему комментарий "терм" или "число", то далее в качестве S_7 берется последнее. Слово S_7 снабжается комментарием (комментарии ...), ссылающимся на S_1 как на начало подфразы, несущей дополнительную информацию об объекте S_7 . Из слова S_1 создается встречная ссылка (внешконтекст ...) на слово S_7 . Слова S_1 и S_4 сопровождаются комментарием "вставка". Если слово справа от S_5 имело комментарий "начало" и не имело комментария "вставка", то у него отбрасывается комментарий "начало". Если слово S_7 имело комментарий "конец" и не имело комментария "вставка", то у него отбрасывается комментарий "конец". После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Определить скорость, с которой ехал велосипедист". Слово "скорость" ссылается на подчиненную подфразу "с которой ехал велосипедист", выделяемую комментариями "вставка".

18. Местоимение "некоторое" подчиняется следующему существительному.

Уровень срабатывания равен 1. Текущее слово - ничему не подчиненное местоимение с корнем "некоторое". Непосредственно справа от него находится слово S с комментарием "кто" или "что". Текущее слово подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "На хорду из некоторой точки окружности опущен перпендикуляр". Слово "некоторой" подчиняется слову "точки".

19. Местоимение "такой" без окончания преобразуется в наречие "так".

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - местоимение с корнем "такой", не имеющее окончания. Тогда оно состоит из единственного словарного фрагмента "так". Его комментарий "местоимение" заменяется на "наречие". После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Вокруг так светло, что трудно угадать, близко ли утро, или все еще продолжается вечер".

20. Подчинение местоимения "какой" предшествующему существительному.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - ничему не подчиненное местоимение с корнем "какое" и комментарием "неизв". Окончание его - "й". Непосредственно слева от местоимения расположено слово с комментарием "что". Местоимение подчиняется этому слову. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Отрезки какой длины нужно отложить от вершины треугольника на его боковых сторонах, чтобы, соединив их концы, получить трапецию с периметром, равным 40 см?". Слово "какой" подчиняется слову "отрезки". Заметим, что слово "длины" впоследствии будет подчинено слову "какой", а приемы перехода к логическому подстроичнику обеспечат правильное понимание этой конструкции.

21. Уточнение падежа местоимения "им".

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - местоимение с корнем "им". Рассматриваются два подслучая:

- (а) Местоимение подчинено причастию. Если местоимение допускает дательный падеж, то список его допустимых падежей полагается состоящим только из творительного падежа.

Пример: "Гость поднес в подарок странникам леса несколько пойманных им маленьких форелей". Местоимение "им" подчинено причастию "пойманных".

- (б) Местоимение подчинено свойству, действию либо отношению. Если местоимение допускает творительный падеж, то список его допустимых падежей полагается состоящим только из дательного падежа. Дополнительно оно сопровождается комментарием "множество".

Пример: "Лошади на ночь были привязаны близ палатки, мы нарезали им по снопу молодого камыша". Местоимение "им" подчинено действию "нарезали".

По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

22. Подчинение местоимения "какой-то" следующему существительному.

Уровень срабатывания равен 1. Текущее местоимение ничему не подчинено и имеет корень "какой", "какое", "какая", либо "какими". Непосредственно справа от него находится тире, а после тире - ничему не подчиненное местоимение "то". Непосредственно справа от последнего идет слово S с комментарием "кто" либо "что". Местоимение "то" подчиняется текущему местоимению, а текущее местоимение - слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Дальше поднимался лес с громадными соснами и еще какими-то деревьями, чем-то напоминавшими вязы". Местоимение "какими" подчиняется слову "деревьями".

23. Усмотрение наречия "чем-то".

Уровень срабатывания равен 1. Текущее слово - ничему не подчиненное местоимение "то". Непосредственно слева от него расположено тире, а непосредственно слева от тире - слово "чем". Набор комментариев последнего полагается состоящим из единственного символа "наречие". У текущего слова отбрасывается комментарий "местоимение", и оно подчиняется слову "чем". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример - тот же, что для предыдущего приема.

24. Усмотрение подфразы, начинающейся с местоимения "который" и подчиненной последнему слову предыдущей подфразы.

Уровень срабатывания равен 1. Текущее слово - местоимение "который", не имеющее комментария "начало" и комментария вида (внешконтекст ...). Непосредственно слева от него расположена запятая, не имеющая комментариев "связка", "перечисление". Непосредственно слева от запятой расположено слово S , имеющее один из комментариев "кто", "что". Текущее местоимение сопровождается комментарием "начало", а также комментарием (внешконтекст ...), ссылающимся на слово S . Слову S передается встречный комментарий (комментарии ...), указывающий на подфразу, дополнительным образом характеризующую это слово. Если правее текущего слова усматривается запятая, точка с запятой либо союз T , не имеющие комментариев "связка", "подтерм", "перечисление", то расположенное непосредственно слева от T слово сопровождается комментарием "конец".

Пример: "Неподалеку от материка эта полоска обрывается, образуя очень узкий, но глубокий канал, который служит своеобразными воротами в безопасный внутренний рейд". Слово "канал" характеризуется подфразой, начинающейся со слова "который".

25. Если после местоимения "тот" идут запятая и местоимение "кто", то выделяется начинающаяся с "кто" подфразы, подчиняемая слову "тот".

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - местоимение "тот", непосредственно справа от которого идет запятая, а сразу за ней - местоимение "кто", не имеющее комментария "начало". Вправо прослеживаются слова - до первой запятой либо до конца всей фразы. Рассматривается слово S , расположенное непосредственно перед запятой либо завершающее фразу. Слово "кто" сопровождается комментариями "начало" и "вставка", слово S - комментариями "конец" и "вставка". Текущее слово "тот" сопровождается комментарием (комментарии ...), ссылающимся на слово "кто", а слово "кто" - встречной ссылкой (внешконтекст ...). По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Высадив незнакомца, шлюпка тотчас развернулась и пошла назад к кораблю, после чего все праздные зеваки, толпившиеся на молу, сделали вывод, что тот, кто на ней прибыл в порт, не торопится возвращаться на корабль". Слово "тот" сопровождается ссылкой на характеризующую его подфразу, начинающуюся со слова "кто".

26. Фраза начинается с местоимения "какой", идущего после запятой, перед которой расположено действие. Эта фраза подчиняется данному действию.

Уровень срабатывания равен 1. Текущее местоимение ничему не подчинено и имеет корень "какой", "какое", "какая", либо "какими". Непосредственно слева от него расположена запятая, а непосредственно слева от запятой - действие S , не имеющее комментария вида (и ...). Это действие снабжается комментарием (и ...), ссылающимся на текущее местоимение как на первое слово подчиненной подфразы. Местоимение снабжается встречной ссылкой (внешконтекст ...), а также комментарием "начало". Находится первая запятая после текущего местоимения, если таковая имеется, и слово слева от нее сопровождается комментарием "конец". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Торопясь пробраться в дальний угол, он забыл, какой здесь скользкий пол, шлепнулся на спину и заскользил куда-то вниз". Из действия "забыл" создается ссылка на подчиненную подфразу, начинающуюся с местоимения "какой".

27. Подфраза начинается с местоимения "какой", не имеет действий либо отношений, но имеет подлежащее и сопровождающее его свойство. Местоимение заменяется на союз "что", вводится сказуемое "есть", подлежащее становится субъектом действия "есть", а свойство - объектом, и свойство сопровождается наречием "очень".

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - местоимение с корнем "какое", "какой" либо "какая", имеющее комментарий "начало" и комментарий вида (внешконтекст ...). Текущая подфраза не имеет действий и отношений. В ней имеется единственное отличное от текущего местоимения слово S_1 с комментарием "кто", "что", "характеристика" либо "местоимение". Кроме того, в ней имеется единственное свойство либо причастие S_2 . Если последнее слово текущей подфразы не имело комментария "вставка", то оно снабжается таким комментарием. Текущее местоимение заменяется на слово "что". При этом отбрасываются все его комментарии, кроме "начало" и "внешконтекст ...", и добавляются комментарии "союз", "вставка", "подтерм". Непосредственно после текущего слова вставляется слово "есть" с комментариями (корень есть) и "действие". Слово S_1 становится субъектом действия "есть", а слово S_2 - объектом. Непосредственно перед словом S_2 вставляется слово "очень", сопровождаемое комментариями (корень очень) и "наречие". После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример - тот же, что для предыдущего приема. Подфраза "какой здесь скользкий пол" преобразуется в "что есть здесь очень скользкий пол". Несмотря на странное звучание, она переводится в правильный логический контекст.

Комментарий "муж"

Создан единственный прием, срабатывающий на уровне 1. Текущее слово с комментарием "муж" имеет также комментарий "кто" либо "что". У него отсутствует комментарий, задающий набор допустимых падежей. Справочник "падеж", примененный к корню слова, выдает номер условного склонения, равный 4 либо 5. Тогда вводится комментарий (падеж ...), указывающий, что допустимы именительный и винительный падежи. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Снег только что сошел". Так как допустимые падежи определяются по окончанию слова, а у слова "снег" окончания нет, то изначально они не были определены. Теперь это слово получает комментарий, указывающий на допустимость именительного и винительного падежей.

Комментарий "кто"

Создан единственный прием, срабатывающий на уровне 1. Текущее слово с комментарием "кто" ничему не подчинено, имеет корень "друг" и не имеет окончания. Непосредственно справа от него расположено слово S_1 , тоже имеющее корень "друг", но уже имеющее окончание. В текущей подфразе имеется наречие S_2 . Текущее слово и слово S_1 подчиняются слову S_2 . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Два лица выезжают одновременно из городов A и B навстречу друг другу". Слова "друг", "другу" подчиняются слову "навстречу".

Комментарий "причастие"

1. Отнесение причастия предшествующему действию "сделаться".

Уровень срабатывания равен 3. Текущее причастие ничему не подчинено. Непосредственно слева от него находится действие S с комментарием "ся" и корнем "сделать". Причастие подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Определить катеты, если известно, что после того, как один из них увеличить на 133 процентов, а другой - на 16 процентов, сумма их длин делается равной 14 м". Причастие "равной" подчиняется действию "сделается".

2. Подчинение причастия союзу "и", которому подчинялось предыдущее слово, отделенное от причастия запятой.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненное причастие, имеющее комментарий "множество". Непосредственно слева от него находится запятая с комментарием "связка", а непосредственно слева от запятой - слово S , подчиненное союзу "и". Текущее слово подчиняется этому союзу. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "В прямоугольном треугольнике найти угол между медианой и биссектрисой, проведенными из вершины острого угла, равного a ". Причастие "проведенными" подчиняется союзу "и".

3. Причастие относится к единственному имени существительному фразы, согласованному с ним по падежу, числу и роду.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненное причастие. В текущей подфразе имеется единственное слово S , удовлетворяющее следующим условиям:

- (a) Слово S имеет один из комментариев "кто", "что", "характеристика".
- (b) Списки допустимых падежей слова S и текущего слова пересекаются.

- (с) Если текущее слово имеет комментарий "множество", то либо слово S имеет такой же комментарий, либо текущее слово не допускает родительного падежа, а слово S допускает именительный и родительный падежи.
- (d) Если текущее слово не имеет комментария "множество", то неверно, что S допускает родительный падеж, а текущее слово - не допускает. Кроме того если при отсутствии комментария "множество" текущее слово имеет комментарий "(род A)", то при $A = \text{"муж"}$ слово S имеет комментарий "муж" либо "сред", иначе - не имеет комментария "муж".
- (e) Между текущим словом и словом S нет действий и отношений.

Текущая подфраза имеет действие либо отношение. Неверно, что слово S подчинено слову, расположенному левее него и правее текущего слова. У текущего слова отбрасывается, если он есть, комментарий "отношение", и оно подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Перед путниками возникает ледник, похожий на огромное древнее чудовище, прижавшееся к земле". Причастие "прижавшееся" подчиняется слову "чудовище".

4. Передача множественного числа от причастия к слову, которому оно подчинено.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее причастие подчинено слову S . Причастие имеет комментарий "множество", а слово S не имеет. Тогда слову S передается комментарий "множество". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Две лучезарные сверкающие радуги играют на этой алмазной пыли". Причастие "сверкающие" подчинено слову "радуги", которому передается комментарий "множество".

5. Причастие относится к предшествующему имени существительному, отделенному от причастия запятой и согласованному с ним по падежу и роду. Отбрасываются указатели на разрыв фразы перед и после данной запятой.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - ничему не подчиненное причастие. Рассматривается слово S_1 , расположенное непосредственно слева от него. Если это слово - частица "не", то далее в качестве S_1 берется слово непосредственно слева от частицы. Если причастие подчинено наречию, расположенное левее него, причем непосредственно слева от наречия расположена запятая, то далее в качестве S_1 берется данная запятая. Проверяется, что в результате всех этих действий выбрано слово S_1 , представляющее собой запятую либо точку с запятой. Левее этой запятой, причем в той же подфразе, что и слово непосредственно слева от запятой, находится слово S_2 , имеющее один из комментариев "кто", "что", "число", "характеристика". Оно не подчинено слову с комментарием "число". Каждое слово между S_2 и S_1 , отличное от запятой и тире, подчинено (возможно, по цепочке подчинений) слову S_2 . Списки допустимых падежей текущего причастия и слова S_2 пересекаются. Если текущее причастие имеет комментарий (род A), то слово S_2 имеет комментарий A либо "сред". Проверяется, что не выполнено ни одно из следующих условий:

- (а) Текущее причастие имеет комментарий "множество", слово S_2 - не имеет. Справочник "Падеж" находит номер условного склонения во множественном числе для корня слова S_2 . Окончание слова S_2 не входит в список окончаний, допустимых для данного условного склонения.
- (б) Текущее причастие имеет комментарий "начало", причем текущая подфраза имеет действие.

Тогда текущее причастие подчиняется слову S_2 . У слова S_2 отбрасывается, если он был, комментарий "конец", а у текущего слова - комментарий "начало". Слово S_1 сопровождается комментарием "связка". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Вся поверхность реки покрывается плывущими сучьями, целыми стволами, корневищами, подобными многоруким чудовищам". Слово "подобными" подчиняется слову "корневищами".

6. Отнесение к причастию следующего за ним слова.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - причастие. В текущей подфразе правее причастия находится ничему не подчиненное слово S , имеющее либо один из комментариев "терм", "кто", "что", "число", "местоимение", "характеристика", "свойство", либо комментарии "союз" и "перечисление". Каждое слово между текущим словом и S подчинено этим словам (быть может, по цепочке подчинений). Имеет место один из подслучаев:

- (а) Текущее причастие подчинено какому-либо слову, отличному от S
- (б) Текущее причастие имеет суффикс "енн" или "нн". Слово S расположено непосредственно справа от него, допускает творительный падеж и имеет комментарий "кто" либо "что".

Непосредственно слева от текущего причастия не стоит предлог. Если между текущим словом и S имеется предлог, то слово S допускает творительный падеж. Если S - союз, то непосредственно справа от него не располагается причастие. Тогда слово S подчиняется текущему причастию. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример - то же, что для предыдущего приема. Слово "чудовищам" подчиняется причастию "подобным".

7. Остаточное отнесение к причастию следующего за ним слова.

Уровень срабатывания равен 5. Текущее слово - причастие, подчиненное некоторому слову S_1 . В текущей подфразе правее него находится отличное от S_1 ничему не подчиненное слово S_2 , имеющее либо один из комментариев "терм", "кто", "что", "число", "местоимение", "свойство", либо комментарии "союз" и "перечисление". Каждое слово между текущим словом и S_2 подчинено (возможно, по цепочке подчинений) одному из этих слов. Непосредственно слева от текущего слова не расположен предлог. Если S_2 - союз, то непосредственно справа от него не расположено причастие. Тогда слово S_2 подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Дорога петляла между хаотически разбросанными валунами, покрытыми с северной стороны блеклым лишайником и ярко-зеленым мхом". Союз "и" подчиняется причастию "покрытыми".

8. Если причастие заключено между предлогом и существительным, то оно относится к существительному.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненное причастие, непосредственно слева от которого расположен предлог. Правее причастия находится слово S , имеющее комментарий "кто" либо "что" и не имеющее комментария "чей". Каждое слово между текущим словом и S имеет один из комментариев "свойство", "причастие", "чей". Тогда текущее слово подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Ветер на море гуляет и кораблик подгоняет; он бежит себе в волнах на раздутых парусах". Причастие "раздутых" подчиняется слову "парусах".

9. Отнесение причастия к следующему за ним слову.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - ничему не подчиненное причастие. В текущей подфразе правее него находится слово S , не подчиненное текущему слову, даже по цепочке подчинений. Каждое слово между текущим словом и S подчинено (возможно, по цепочке подчинений) одному из этих слов. Слово S имеет комментарий "кто" либо "что". Списки допустимых падежей слова S и текущего слова пересекаются. Рассматриваются два подслучая:

- (а) Слово S подчинено перечисляющему союзу, расположенному правее него. Текущее слово имеет комментарий "множество". Тогда текущее слово подчиняется данному союзу. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Река подхватывает упавшие деревья с торчащими во все стороны сучьями и корнями". Причастие "торчащими" подчиняется союзу "и".

- (б) Предыдущий случай не имеет места. Тогда текущее слово подчиняется слову S . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример - тот же, что для предыдущего случая. Причастие "упавшие" подчиняется слову "деревья".

10. Подчинение причастию, возникшему из отношения и подчиненному существительному, следующего за ним термина или существительного.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее причастие подчинено слову S_1 , имеющему один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Справочник "слово", примененный к корню текущего слова, выдает набор комментариев, содержащий символ "отношение". Непосредственно справа от текущего слова расположено отличное от S_1 ничему не подчиненное слово S_2 , имеющее один из комментариев "кто", "что", "терм", "местоимение". Слово S_2 подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Время от времени вместо щук мы вытаскивали килограммовых красавцев окуней, сопротивлявшихся гораздо сильнее, нежели превосходившие их

по размерам щуки". Местоимение "их" подчиняется причастию "превосходившие".

11. Замена корня "выдаваться" при отсутствии "ся" на "выдавать".

Уровень срабатывания равен 1. Текущее слово - причастие с корнем "выдаваться" (словарный фрагмент "выда"), не имеющее комментария "ся". Тогда корень этого слова заменяется на "выдавать". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Его спутники, худощавые и гибкие, были в клетчатых рубашках, холщовых штанах, в широкополых шляпах из пальмового листа, бросавших тень на физиономии с резкими чертами, выдававшими в них испанцев".

12. Если причастие подчинено слову во множественном числе, то ему тоже придается множественное число.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - причастие, не имеющее комментария "множество". Ему подчинено слово с комментарием "множество". Этот комментарий передается и причастию. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Дальше поднимался лес с деревьями, чем-то напоминавшими вязы, но с плодами, похожими на тыквы". Множественное число слова "плодами" передается подчиненному причастию "похожими".

13. Остаточное подчинение причастия субъекту действия.

Уровень срабатывания равен 5. Текущее слово - ничему не подчиненное причастие. В текущей подфразе находится действие S_1 , имеющее субъект S_2 . Причастие допускает именительный падеж. Тогда оно подчиняется слову S_2 . После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Шиповник стоял, повернувшись большими цветками к солнцу, совершенно праздничный, покрытый множеством острых бутонов". Слово "покрытый" подчиняется слову "шиповник". Заметим, что в процессе синтаксического анализа запятая перед "покрытый" отбрасывается.

14. В конструкции "как ... так и ..." каждое из причастий подчиняется своему первому союзу. Оба союза подчиняются предшествующему существительному, отделенному запятой.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненное причастие. Началом текущей подфразы является союз "как". Непосредственно после ее конца расположена запятая, сразу после которой идут союзы "так", "и". Ни текущая подфраза, ни следующая за ней не имеют действий и отношений. В подфразе, начинающейся с союза "так", находится ничему не подчиненное причастие S_1 . Текущее причастие подчиняется союзу "как", а причастие S_1 - союзу "так". Если непосредственно перед союзом "как" находится запятая, а непосредственно перед ней - слово S_2 с комментарием "кто" либо "что" либо "местоимение", то это слово сопровождается двумя комментариями (комментарии ...), ссылающимися на союзы "как", "так". Каждый из этих союзов сопровождается встречной ссылкой (внешконтекст ...) на слово S_2 . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Точка пространства называется граничной точкой некоторого множества, если в любой ее окрестности существуют точки, как принадлежащие этому множеству, так и не принадлежащие ему". Первое причастие "принадлежащие" подчиняется союзу "как", второе - союзу "так". Оба союза подчиняются слову "точки".

Комментарий "состояние"

Создан единственный прием, срабатывающий на уровне 3. Текущее слово имеет комментарий "состояние". Ему не подчинено слово с комментарием "действие". В текущей подфразе имеется единственное ничему не подчиненное действие S . Если текущее слово имеет комментарий "действие", то он заменяется на комментарий "функция". Затем действие S подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Если тихо следить за норой, то можно увидеть, как крыса ловит рыбу". Слово "увидеть" подчиняется слову "можно".

Комментарий "частица"

1. Частица "не" относится к расположенному после нее слову.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненная частица "не". Непосредственно справа от нее находится слово S , представляющее собой частицу "только", либо действие, либо отношение, либо причастие. Текущее слово подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Они включили фонари, и два мощных луча, не рассеиваясь, пронзили темноту, точно острые клинки". Частица "не" подчиняется слову "рассеиваясь".

2. Частица "бы" относится к первому действию либо отношению фразы, не отношению к другому действию либо отношению.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненная частица "бы". В текущей подфразе находится первое действие либо отношение S , не подчиненное другому действию либо отношению этой подфразы. Если оно подчинено слову, имеющему комментарий "состояние", то частица подчиняется последнему, иначе она подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Если бы их было на 3 меньше, то каждому пришлось бы заплатить на 4 руб. больше". Частица "бы" подчиняется слову "было".

3. Частица "только" относится к расположенному после нее слову.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненная частица "только". Непосредственно справа от нее расположено слово S_1 . Рассматриваются следующие случаи:

- (а) Слово S_1 имеет один из комментариев "кто", "что", "терм", "предлог", "величина". Тогда частица подчиняется слову S_1 .

Пример: "На озерах нас встретила та особенная тишина, которая бывает только в опустевшем осеннем лесу". Частица "только" подчиняется предлогу "в".

- (b) Слово S_1 имеет один из комментариев "действие", "функция", "отношение". Оно подчинено слову S_2 , имеющему комментарий "действие". Тогда частица подчиняется слову S_1

Пример: "Замок успел не только разрушиться, но и сравняться с землей". Частица "только" подчиняется слову "разрушиться".

- (c) Слово S_1 имеет комментарий "свойство". Оно подчинено слову S_2 , имеющему один из комментариев "кто", "что", "терм", "величина". Тогда частица подчиняется слову S_2 .

Пример: "Если открыть только первую трубу, то бассейн заполнится на 8 часов быстрее, чем если открыть только вторую трубу". Каждая частица "только" подчиняется соответствующему слову "трубу".

По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

4. Частица "же" относится к идущему перед ней указательному местоимению.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненная частица "же". Непосредственно слева от нее расположено местоимение "тот", "та", "эта", либо "те". Частица подчиняется этому местоимению. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Через 5 мин. после велосипедиста в том же направлении вышел автомобиль".

5. Частица "только", после которой идет союз "что", преобразуется в наречие.

Уровень срабатывания равен 1. Текущее слово - частица "только", непосредственно справа от которой расположен ничему не подчиненный союз "что". Союз преобразуется в частицу, а частица "только" - в наречие. Слово "что" подчиняется слову "только". После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Снег только что сошел". Слово "что" далее рассматривается как частица, подчиненная слову "только", рассматриваемому как наречие.

6. Частица "конечно" выделена запятыми. Эти запятые помечаются комментарием "связка", и удаляются указатели о разрыве фразы. Частица подчиняется слову, расположенному перед предшествующей ей запятой.

Уровень срабатывания равен 0. Текущее слово - частица "конечно". Непосредственно слева и справа от нее находятся запятые, причем левая запятая не имеет комментария "связка". Непосредственно перед левой запятой находится слово S_1 , а непосредственно после правой - слово S_2 . Из списка комментариев слова S_1 удаляется, если он там есть, символ "конец", а из списка комментариев слова S_2 - символ "начало". Запятые сопровождаются комментарием "связка". Из списка комментариев текущей частицы удаляются, если они там есть, комментарии "начало" и "конец". Текущая частица подчиняется слову S_1 . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Ближе к осени в лесах вылезает бесчисленное множество маслят и белых грибов, если, конечно, перепадают дожди. Слово "конечно" подчиняется слову "если".

Комментарий "наречие"

1. Подчинение сравнительному наречию расположенного после него слова в родительном падеже (между ними допускается наличие причастий и прилагательных).

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - наречие из списка "ранее", "раньше", "выше", "ниже", "позади", "позже". Если наречию подчинено слово, расположенное правее него, то каждое слово между ними имеет один из комментариев "причастие", "свойство". В текущей подфразе правее наречия находится ничему не подчиненное слово S , допускающее родительный падеж и имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Каждое слово между наречием и S имеет один из комментариев "причастие", "свойство". Слово S подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Небольшой электровоз спускает груженный состав на товарную станцию, что расположена ниже обогатительной фабрики". Слово "фабрики" подчиняется наречию "ниже".

2. Подчинение наречию "навстречу" расположенного перед ним слова в дательном падеже.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - наречие "навстречу". Непосредственно слева от него расположено ничему не подчиненное слово, допускающее дательный падеж. Это слово подчиняется наречию. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Через час ему навстречу отправляется из B другой велосипедист". Слово "ему" подчиняется слову "навстречу".

3. Подчинение наречия, указывающего степень, следующему за ним наречию, отношению, причастию или прилагательному.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - ничему не подчиненное наречие с комментарием "степень". Непосредственно справа от него находится слово S , имеющее один из комментариев "наречие", "отношение", "причастие", "свойство". Наречие подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Замок успел не только разрушиться, но и сравняться с землей почти бесследно". Наречие "почти" подчиняется наречию "бесследно".

4. Наречие относится к предшествующему причастию.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненное наречие. Непосредственно слева от него расположено причастие. Наречие подчиняется этому причастию. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Вечером по окончании работы нагруженные доверху барки вновь собирались буксирным пароходом". Наречие "доверху" подчиняется причастию "нагруженные".

5. Наречие относится к единственному действию либо отношению фразы.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненное наречие. Если примененный к корню наречия справочник "едва" усматривает, что оно характеризует степень действия, то непосредственно справа от него не расположено причастие либо частица, после которой идет причастие. Далее рассматриваются два случая:

- (а) Текущая подфраза имеет единственное действие S . Если это действие расположено левее наречия, то непосредственно слева от наречия не находится предлог либо союз, причем между действием и наречием нет причастий. Тогда наречие подчиняется слову S .

Пример: "Снег только что сошел". Наречие "только" подчиняется слову "сошел".

- (б) Текущая фраза не имеет действий, но имеет единственное отношение. Тогда наречие подчиняется этому отношению.

Пример: "Найти три числа, из которых второе больше первого настолько, насколько третье больше второго". Наречие "настолько" подчиняется первому отношению "больше".

По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

6. Подчинение наречию предшествующего слова в творительном падеже.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - наречие. Непосредственно слева от него находится ничему не подчиненное слово, допускающее творительный падеж. Это слово подчиняется наречию. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Первый проезжает в час на 2 км больше второго и приезжает в B часом раньше, чем второй в A ". Слово "часом" подчиняется наречию "раньше".

7. Подчинение наречию предшествующего слова "все".

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - наречие, непосредственно слева от которого расположено слово "все", не имеющее комментария "все". Список комментариев этого слова полагается состоящим из символов "частица", "все". Затем оно подчиняется наречию. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Лес по сторонам становился все выше". Слово "все", первоначально сопровождаемое комментарием "свойство", преобразуется в частицу и подчиняется наречию "выше".

8. Наречие относится к идущему после него причастию либо свойству.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненное наречие. Справочник "сравни", примененный к его корню, не усматривает, что

наречие допускает наличие подчиненного ему объекта. Непосредственно справа от наречия находится свойство, либо причастие, либо отделенное частицей "не" причастие. Наречие подчиняется этому свойству либо причастию. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Обогнув два громадных айсберга и далеко выдававшийся в океан заснеженный каменистый мыс, корабль медленно вошел в зеркально гладкий залив". Наречие "далеко" подчиняется причастию "выдававшийся".

9. Наречие относится к единственному действию, отношению либо причастию фразы, не отделенному от него запятой.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - ничему не подчиненное наречие. Текущая подфраза имеет единственное слово S , удовлетворяющее следующим условиям:

- (a) Слово S имеет один из комментариев "действие", "причастие", "отношение".
- (b) Между словом S и наречием нет запятой.
- (c) Если S - причастие, то оно не имеет суффиксов "нн", "енн".

Тогда наречие подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример - тот же, что для предыдущего приема. Наречие "медленно" подчиняется слову "вошел".

10. Подчинение фраз для конструкции "настолько - насколько".

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - наречие "настолько". Непосредственно справа от него расположена запятая, а после нее - слово "насколько". Текущее слово не имеет комментария вида (и ...). Из него делается ссылка (и ...) на слово "насколько", а из слова "насколько" - встречная ссылка (внешконтекст ...) на слово "настолько". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Найти три числа, из которых второе больше первого настолько, насколько третье больше второго".

11. Подчинение фраз для конструкции "столько - сколько".

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - наречие с корнем "столько". Непосредственно после конца текущей подфразы расположена запятая, а непосредственно после нее - слово с корнем "сколько". Текущее слово не имеет комментария вида (и ...). Такой комментарий вводится, ссылающийся на слово "сколько". Создается также встречная ссылка (внешконтекст ...). По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Сколько времени шел поезд от A до C , если известно, что на участок от A до B он затратил столько же времени, сколько на участок от B до C ?"

12. Наречие "откуда" начинает подфразу, выделенную запятыми. В предыдущей подфразе находится цепочка слов, подчиненных каждое следующему, начинающаяся с конца подфразы и доводящая до первого существительного. Текущая

подфразы подчиняется этому существительному. Она помечается указателями "вставка"; у первого слова следующей за ней подфразы отбрасывается символ "начало".

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - наречие "откуда" либо "куда", имеющее комментарий "начало". Непосредственно слева от него расположена запятая S_1 . Наречие не имеет комментария вида (внешконтекст ...). Текущая подфразы заканчивается словом S_2 . Либо после него идет запятая, либо оно завершает всю фразу. Начиная со слова, предшествующего запятой S_1 , прослеживается цепочка слов, из которых каждое предыдущее подчинено следующему. Если встретилось действие, то попытка применения приема обрывается. Если встретилось слово S_3 , имеющее один из комментариев "кто", "что", "терм", то прослеживание цепочки заканчивается. Если слово S_3 оказалось подчинено слову S_4 с комментарием "число", то далее в качестве S_3 берется S_4 . Проверяется, что слово S_3 чему-то подчинено. Если оно подчинено союзу "и", подчиненному причастию, а причастие подчинено слову S_5 , то далее в качестве S_3 берется S_5 . После этого слово S_3 сопровождается комментарием (и ...), ссылающимся на текущее наречие, а наречие сопровождается встречной ссылкой (внешконтекст ...). Текущее слово и слово S_2 сопровождаются комментарием "вставка". Если после S_2 идет новая подфразы, то ее первое слово сопровождается комментарием "начало". Если слово S_3 имело комментарий "конец", то этот комментарий отбрасывается. После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Долины и овраги разбегаются во все стороны, сталкиваясь и пересекая друг друга; то они взбираются вверх, то обрываются круто глубокими таинственными лощинами, густо поросшими кустами боярышника, орешником и остролистом, откуда всю ночь напролет доносится соловьиное щелканье". Слово "откуда" подчиняется слову "лощинами".

13. Наречие "еще" после союза "и" подчиняется существительному, к которому относится этот союз.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - ничему не подчиненное наречие "еще". Непосредственно слева от него расположен союз "и", которому подчинено расположенное правее слово S . Наречие подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Дальше поднимался лес с громадными соснами и еще какими-то деревьями, чем-то напоминавшими вязы". Наречие "еще" подчиняется слову "деревьями".

14. Наречие "очень" относится к идущему после него свойству либо причастию.

Уровень срабатывания равен 3. Текущее слово - ничему не подчиненное наречие "очень". Непосредственно справа от него расположено слово S , имеющее комментарий "свойство" либо "причастие". Наречие подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Неподалеку от материка эта полоска обрывается, образуя очень узкий, но глубокий канал". Слово "очень" подчиняется слову "узкий".

15. Усмотрение составного наречия "куда-то" либо "откуда-то".

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - наречие с корнем "откуда" либо "куда", непосредственно после которого идет тире, а после тире - ничему не подчиненное слово "то". Набор комментариев к слову "то" полагается состоящим из единственного символа "частица", и это слово подчиняется текущему наречию. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Он забыл, что здесь очень скользкий пол, шлепнулся на спину и, болтая ногами в воздухе, заскользил куда-то вниз".

16. Наречие "еще" подчиняется следующему за ним наречию.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - ничему не подчиненное наречие "еще". Непосредственно справа от него расположено наречие S . Слово "еще" подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Луне пришлось подняться еще выше, прежде чем она сумела разглядеть среди ночной тьмы маленькие засыпанные снегом строения обсерватории".

17. Наречие "так" подчиняется следующему за ним наречию.

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - ничему не подчиненное наречие "так". Непосредственно слева от него находится наречие S . Слово "так" подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Вокруг так светло, что трудно угадать, близко ли утро, или все еще продолжается вечер".

18. Преобразование наречия "так" в союз "так" в комбинации "как ..., так ...".

Уровень срабатывания равен 2. Текущее слово - наречие "так", корнем которого считается логический символ "такой". Непосредственно слева от него расположена запятая, а предшествующая запятой подфраза начинается с союза "как". Корень наречия заменяется на логический символ "так"; его комментариями становятся (корень так) и "союз". Если имелся комментарий "начало", то он сохраняется. Если непосредственно справа от текущего слова расположен союз "и", то он подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Точка пространства называется граничной точкой некоторого множества, если в любой ее окрестности существуют точки, как принадлежащие этому множеству, так и не принадлежащие ему". Слово "так" становится союзом, и ему подчиняется союз "и".

19. Вставка фиктивного действия "есть" перед последним наречием в фразу, не имеющую действий либо отношений.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - ничему не подчиненное наречие. Текущая фраза не имеет действий и отношений. Непосредственно справа от наречия расположена запятая. Правее текущего слова находится ближайшее к нему слово S , не подчиненное текущему слову даже по цепочке подчинений. Началом текущей подфразы не является союз. Непосредственно после слова S

вставляется слово "есть", сопровождаемое комментариями (корень есть) и "действие". Текущее слово подчиняется слову "есть". После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример: "Вокруг так светло, что трудно угадать, близко ли утро, или все еще продолжается вечер". После слова "вокруг" вставляется слово "есть", которому подчиняется наречие "светло".

20. Вставка фиктивного действия "есть" после наречия, сопровождаемого частицей "ли", в фразу, не имеющую действий либо отношений.

Уровень срабатывания равен 4. Текущее слово - ничему не подчиненное наречие. Текущая подфраза не имеет действий и отношений. Непосредственно справа от наречия расположена частица "ли". Непосредственно справа от частицы находится слово S , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Непосредственно перед словом S вставляется слово "есть", сопровождаемое комментариями (корень есть) и "действие". Текущее наречие подчиняется слову "есть". После срабатывания приема необходим немедленный пересмотр.

Пример - тот же, что для предыдущего приема. Перед словом "утро" вставляется слово "есть", которому подчиняется наречие "близко".

Комментарий "примечание"

Комментарий "примечание" означает, что слово предполагает наличие подчиненного существительного в родительном падеже.

Создан единственный прием, срабатывающий на уровне 2. Текущее слово имеет комментарий "примечание" и не имеет комментария "чей". Ему ничего не подчинено. Правее него в текущей подфразе имеется единственное ничему не подчиненное слово, имеющее комментарий "кто" либо "что" и допускающее родительный падеж. Оно подчиняется текущему слову. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Цена 60 экземпляров первого тома и 75 экземпляров второго тома составляет 405 руб.". Второе слово "тома" подчиняется второму слову "экземпляров". После этого правее первого слова "экземпляров" остается лишь одно удовлетворяющее перечисленным выше условиям слово - первое слово "тома", и прием срабатывает вторично.

Комментарий "сокращение"

Комментарий "сокращение" означает, что слово представляет собой стандартное сокращение.

Создан единственный прием, срабатывающий на уровне 1. Текущее слово имеет комментарий "сокращение" и состоит из единственной буквы "к". Если непосредственно слева и справа от него расположены термы, то список комментариев текущего слова полагается состоящим из единственного символа "предлог". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Суммы, полученные первым и вторым, относятся как 7 к 2".

Комментарий "корень"

1. Определение падежа слова без окончания.

Уровень срабатывания равен 1. Текущее слово имеет единственный словарный фрагмент и не имеет комментария (падеж ...). При помощи справочников "падеж", "Падеж" определяются условные номера n_1 , n_2 склонения текущего слова в единственном и множественном числе. Вводится пустой накопитель P допустимых падежей текущего слова. Если $n_1 - 4$ либо 5, то в него заносятся именительный и винительный падежи. Если $n_1 = 14$, то в накопитель P заносится именительный падеж. Если накопитель пока пуст, причем оба справочника "падеж", "Падеж" выдали ненулевые значения, то текущее слово сопровождается комментарием "множество". Если $n_2 - 1, 13$ либо 20, то в накопитель P добавляется родительный падеж. Если $n_2 = 16$, то в него заносятся именительный, родительный и винительный падежи. Проверяется, что накопитель P непуст, и текущее слово сопровождается комментарием (падеж P). По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Ближе к осени в лесах вылезает бесчисленное множество маслят и белых грибов". Слово "маслят" получает родительный падеж.

2. Преобразование наречия "больше" в прилагательное "большой".

Уровень срабатывания равен 1. Текущее слово имеет корень "больше" и окончание "ой", "ая" либо "их". Оно не имеет комментария "свойство". Непосредственно справа от него расположено слово S с комментарием "что". Текущее слово сопровождается комментарием "свойство", а его комментарий "что", если он есть, удаляется. По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Миновав долину, по дну которой катился среди больших камней быстрый поток прохладной воды, путники присели отдохнуть". Слово "больших" получает комментарий "свойство". Заметим, что хотя слово "больших" характеризуется справочником "слово" как отношение, его окончание "их" заменяет характеристики на "что", "множество", "падеж(2)".

Комментарий "вариант"

Этот комментарий означает, что при синтаксическом анализе возможно уточнение версии слова.

Создан единственный прием, срабатывающий на уровне 1. Текущее слово имеет корень "пРямая". Большая буква "Р" введена только на период текстового анализа, чтобы предотвратить срабатывание на этом этапе планиметрических приемов. Непосредственно справа от него находится слово S с корнем "угол" либо "уГол". Набор комментариев текущего слова полагается состоящим из элементов "свойство", (корень пРямая), (род муж). Кроме того, сохраняется, если он был, комментарий (падеж ...). Текущее слово подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Медианы треугольника пересекаются под прямым углом".

Комментарий "характ"

Комментарий "характ" означает, что если после данного существительного идет другое существительное, то первое из них может рассматриваться как прилагательное.

Создан единственный прием, срабатывающий на уровне 0. Текущее слово ничему не подчинено и имеет комментарий "характ". Непосредственно справа от текущего слова расположено слово S , имеющее комментарий "кто" либо "что". Комментарии "кто", "что" у текущего слова заменяются на символ "свойство". Это слово подчиняется слову S . По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Время от времени вместо щук мы вытаскивали килограммовых красавцев окуней". Слово "красавцев" преобразуется в свойство и подчиняется слову "окуней".

Комментарий "субъект"

Создан единственный прием, срабатывающий на уровне 3. Текущее слово (действие либо отношение) имеет комментарий "множество". Субъект S этого слова не имеет комментария "множество" и не имеет комментария "перестановка", означающего, что субъект и объект были переставлены местами. Он также не является союзом и не имеет комментариев "ся" и "быть". Тогда слово S сопровождается комментарием "множество". По окончании текущего цикла сканирования схемы фразы необходим пересмотр.

Пример: "Найти площадь трапеции, диагонали которой равны 7 см и 8 см". Субъект "диагонали" отношения "равны" сопровождается комментарием "множество".

1.6 Цикл отождествления объектов и действий

После того, как синтаксический анализ определил подчиненность слов в фразе, начинается этап отождествления однокоренных слов и местоимений. Этот этап реализуется ветвью программы символа "анализфразы", начинающейся с контрольной точки "прием(18)". Попасть в эту точку можно через пункт "Текстовый анализатор" - "Цикл отождествления объектов и действий" - "Исходная точка" оглавления программ.

В этом разделе мы не будем приводить никаких примеров, хотя каждый пункт излагаемой процедуры был извлечен из некоторого примера задачника. Находить такие примеры рекомендуем читателю самостоятельно. Для этого достаточно вставить в представляющую интерес точку программы оператор "трассировка(стоп 0)" и запустить прокрутку по разделу задачника "Анализ текста". Для ускоренной вставки контрольной точки "трассировка(стоп 0)" можно выделить голубым цветом оператор программы, перед которым ее нужно вставить, предварительно перейдя нажатием клавиши "o" в режим просмотра операторов программы. Нажатие "Ctrl-т" приведет к вставке контрольной точки. Повторное нажатие "o" возвращает в режим просмотра фрагментов. Чтобы удалить все контрольные точки фрагмента, достаточно в этом режиме снова нажать "Ctrl-т". Для запуска прокрутки следует войти внутрь подраздела "Анализ текста", выделить первый пункт меню и нажать "Ctrl-з". При каждом достижении контрольной точки будет происходить выход в отладчик ЛОСа.

Для анализа текущей ситуации можно использовать стандартные средства отладчика. Имеется дополнительная возможность просмотра вхождений слов в схему фразы. Именно, если значением программной переменной x_1 служит вхождение слова в схему фразы, то последовательное нажатие клавиши "я" и набор номера i приведет к прорисовке на экране схемы фразы. Круглой скобкой в ней будет выделен номер рассматриваемого слова. Чтобы вернуться в отладчик ЛОСа, достаточно нажать клавишу "End".

Переходим к описанию процедуры отождествления. В начале рассматриваемой ветви программы "анализфразы" значением переменной x_4 служит схема фразы, переменной x_6 - структура фразы. Значением переменной x_2 является формируемая задача на исследование, имеющая цель "текстоваязадача". Если текст состоит из нескольких фраз, то к моменту обработки очередной фразы в задаче x_2 уже имеются результаты обработки предыдущих фраз. Это позволяет распространять отождествление объектов на предшествующие фразы.

Результатом работы процедуры отождествления является расстановка комментариев (выражение A) и (копия N). Здесь A - выражение для объекта либо действия, обозначаемого словом, уже используемое в задаче x_2 ; N - ссылка на первую позицию в схеме фразы, слово которой обозначает тот же объект либо то же действие, что и данное слово. В редких случаях возникают также комментарии (Копия A), где A - одна из ссылок на позиции в схеме фразы, объекты которых в совокупности адресуются данным словом - местоимением множественного числа.

Процедура просматривает позиции x_{10} в схеме фразы, на которых расположены слова, не имеющие комментариев "копия" и "выражение". Переменной x_{11} присваивается текущее слово S . Дальнейшие действия зависят от типа этого слова:

Слово S имеет комментарий "кто" либо "что"

Прежде всего, проверяется, что корень K слова S отличен от "путь", "время".

Предпринимается стандартизация корня, ориентированная на версии логических символов, используемых только на этапе текстового анализа. Корень "угол" заменяется на "уГол", "расстояние" - на "расст", "величина" - на "вЕличина".

Проверяется, что слово S не подчинено слову "другой". Далее процесс разветвляется. Последовательно прорабатываются следующие ветви:

1. Проверяется, что список посылок задачи x_2 непуст. До анализа первой фразы текста он был пустым. Проверяется также, что слово S не подчинено терму. Далее рассматриваются следующие подслучаи:
 - (a) Слову S подчинен терм, расположенный непосредственно справа от этого слова и представляющий собой переменную x . Слову S не подчинено свойство. В комментариях к посылкам задачи x_2 находится комментарий (идент $x y$), указывающий логическую переменную y , введенную для обозначения текстовой переменной x . Тогда слово S сопровождается комментарием (выражение y), и переход к очередному слову S .
 - (b) Слово S имеет комментарий "процесс". Справочник "действие", примененный к корню K этого слова, определяет логический символ D , обозначающий действие данного процесса. В списке посылок задачи x_2 имеется

единственное утверждение $D(a_1, a_2, a_3)$ с заголовком D . Напомним, что у таких утверждений a_1 - обозначение самого действия (как процесса), a_2 - обозначение субъекта действия, a_3 - обозначение объекта. Слово S сопровождается комментарием (выражение a_1), и переход к очередному слову S .

- (с) Если корень K обозначен символом "расст", причем слово S не подчинено местоимению, то переход к очередному слову S .
- (d) В списке посылок задачи x2 имеется единственное утверждение вида $K(\dots)$. Проверяется, что не выполнено ни одно из следующих условий:
 - i. Слово S подчинено свойство T , корень которого отличен от слова "весь", и при этом задача x2 не имеет посылки $T(a)$.
 - ii. Слово S подчинено причастие T , корень которого отличен от слова "дать", и при этом задача x2 не имеет посылки вида $T(x_1, x_2, a)$.

Пусть сначала утверждение $K(\dots)$ имеет единственный корневой операнд a , представляющий собой переменную. Тогда проверяется, что не выполнено ни одно из следующих условий:

- i. Слово S подчинено слову с комментарием "неизв" (вопросительному местоимению).
- ii. Слово S подчинен предлог, которому подчинено слово с комментарием "характеристика".
- iii. Слово S подчинен предлог p , которому подчинен терм t . Задача x2 имеет посылку вида $p(a, x)$ где x - переменная, причем имеется комментарий (идент $x y$), и y отлично от t .
- iv. Слово S подчинен предлог "при", которому подчинено слово с комментарием "кто" либо "что".
- v. Слово S подчинен терм, расположенный непосредственно справа от него.
- vi. Слово S подчинено слово с комментариями "чей" и "процесс".

Если слово S не имеет комментария "множество", то оно сопровождается комментарием (выражение a). Далее - переход к очередному S .

Пусть теперь утверждение $K(\dots)$ имеет более одного корневого операнда. Если справочник "объект", примененный к символу K , усматривает, что утверждение вида $K(\dots)$ определяет название K для своего i -го операнда a , причем в данном случае этот операнд - переменная, то слово S сопровождается комментарием (выражение a). Далее - переход к очередному S .

- (e) В списке посылок задачи x2 имеется более одного утверждения вида $K(\dots)$. Выбирается некоторое такое утверждение $K(a, \dots)$, где a - переменная. Далее рассматриваются два подслучая:
 - i. Слово S подчинено свойство T , причем в списке посылок имеется утверждение $T(a)$. Отсутствует другая посылка вида $K(b, \dots)$, для которой имела бы также посылка $T(b)$. Утверждение $K(a, \dots)$ имеет единственный корневой операнд. Проверяется, что если имеется посылка вида "чей($a, f(n)$)", где n - десятичная константа, причем слову S подчинено слово Q , допускающее родительный падеж, а слову Q

- номер N , то $n = N$. Тогда слово S сопровождается комментарием (выражение a), и переход к очередному S .
 - ii. Слову S подчинено причастие T , которому ничего не подчинено. Имеется посылка вида $T(x_1, x_2, a)$. Отсутствует другая посылка вида $K(b \dots)$, для которой имела бы также посылка вида $T(y_1, y_2, b)$. Утверждение $K(a \dots)$ имеет единственный корневой операнд. Тогда слово S сопровождается комментарием (выражение a), и переход к очередному S .
 - (f) Задача x_2 имеет посылку вида " $a \in \text{set}_x(K(x))$ ". Слову S подчинено местоимение с корнем "эта". Тогда слово S сопровождается комментарием (выражение a), и переход к очередному S .
 - (g) Слово S имеет комментарий "множество". В списке посылок задачи x_2 встречается единственное утверждение вида " $\forall_x(A(x) \rightarrow K(f(i)))$ ". Тогда слово S сопровождается комментарием (выражение f), и переход к очередному S .
2. Правее слова S находится слово T с тем же корнем K . Этот корень отличен от слова "сумма". Слово T не имеет комментария (копия \dots). Проверяется, что не выполнено ни одно из следующих условий:
- (a) Слову S подчинено свойство P , а слову T - свойство Q , причем корни слов P, Q различны.
 - (b) Слова S и T подчинены термам.
 - (c) Непосредственно справа от слова S расположен терм t_1 , а непосредственно справа от слова T - терм t_2 , отличный от термина t_1 . Терм t_1 подчинен слову S , а терм t_2 - слову T .
 - (d) Одному из слов S, T подчинено свойство с корнем Q , отличным от слова "весь". Другому слову не подчинено слово с корнем Q . При этом либо, все-таки, другому слову что-то подчинено, либо оно подчинено слову "каждый".
 - (e) Одному из слов S, T подчинено причастие, которому ничего не подчинено. Другому слову подчинено причастие с другим корнем.
 - (f) Одному из слов S, T подчинено причастие, которому подчинено слово R . Другому слову не подчинено причастие, которому было бы подчинено слово с таким же корнем, как у R . При этом другому слову подчинено некоторое причастие.
 - (g) Одному из слов S, T подчинено слово P с комментарием "число". Слову P подчинено слово Q с комментарием "кто" либо "что". Другому слову из пары S, T подчинено слово R с тем же корнем, что у P . Слову R подчинено слово с комментарием "кто" либо "что", корень которого отличен от корня слова Q .
 - (h) Одному из слов S, T подчинено слово P с комментарием "чей". Другому слову подчинено слово с комментарием "чей", но с корнем, отличным от корня слова P .
 - (i) Слово T имеет комментарий "кто" либо "что". Оно подчинено слову с корнем "существует".

Для дальнейших пунктов вводится слово S' , изначально совпадающее с S . Если слова S, T имеют комментарий "множество", причем слово S подчинено слову X с комментарием "число", то далее в качестве S' берется слово X .

- (j) Одно из слов S', T имеет комментарий "множество", а другое - не имеет.
- (k) Оба слова S', T имеют комментарий "название". Слову T подчинено слово P , имеющее один из комментариев "кто", "что", слову S' - слово Q , имеющее один из комментариев "кто", "что". Корни слов P, Q различны.
- (l) Одно из слов S', T имеет комментарий (различны ...), ссылающийся на другое слово.
- (m) Слово S' подчинено слову P , а слово T - слову Q . Слово P - либо терм, либо имеет корень "сколько". Слово Q - либо терм, либо имеет корень "сколько". Слова P, Q различны.
- (n) Слово S' подчинено перечисляющему союзу P , а слово T - перечисляющему союзу Q . Этим союзам подчинены причастия с различными корнями.
- (o) Слову S подчинено слово P , допускающее родительный падеж, а слову T - слово Q , допускающее родительный падеж. Корни слов P, Q отличны от "весь" и различны. Корень слова Q отличен от "дать".
- (p) Слову S подчинено слово P , допускающее родительный падеж, а слову T - слово Q , допускающее родительный падеж. Корни слов P, Q совпадают и отличны от слов "весь", "дать". Словам P, Q подчинены слова P', Q' , допускающие родительный падеж. Либо корни слов P', Q' различны, либо им подчинены свойства с различными корнями.
- (q) Слову S подчинен предлог P , а слову T - такой же предлог Q . Предлогу P подчинено слово G с одним из комментариев "кто", "что", "терм", а предлогу Q - слово H с одним из комментариев "кто", "что", "терм". Либо слова G, H различны, либо оба имеют комментарий "что", причем им подчинены различные термы.
- (r) Словам S, T подчинены слова P, Q с одинаковым корнем. Оба они имеют комментарий "характеристика", причем им подчинены слова с различными корнями, имеющие комментарии "кто", "что".
- (s) Словам S, T подчинены слова P, Q с одинаковым корнем. Им подчинены причастия либо свойства с различными корнями. Слово Q имеет один из комментариев "кто", "что", "местоимение".
- (t) Слово T не имеет комментария "процесс". Непосредственно справа от него расположен терм t . Непосредственно справа от слова S' расположено слово, отличное от t .
- (u) Слова S', T имеют комментарий "множество". Одному из них подчинено причастие, а другому - нет.
- (v) Непосредственно слева от слова T расположено слово "другой".

В этой ситуации слово T сопровождается ссылкой (копия ...) на слово S' .

Слово S имеет комментарий "действие" либо "отношение"

Слово S не имеет комментария (выражение ...). Находится его корень K . Слово S имеет объект с корнем T . Проверяется, что список посылок задачи x_2 непуст. В нем существует единственная посылка $K(a, b, c)$, такая, что либо $T(c)$ является посылкой, либо c имеет заголовок "класс" и содержит символ T . Подфразы, к которой относится слово S , не начинается с символа "если". Подтерм a является переменной, причем среди посылок нет терма вида "когда($a \dots$)". Тогда слово S сопровождается комментарием (выражение a).

Слово S имеет комментарий "местоимение"

Проверяется, что слово S не имеет комментария с заголовком "копия" либо "выражение". Находится его корень K . Далее рассматриваются следующие подслучаи:

1. Корень K - одно из слов "он", "она", "они", "оно". Это слово является субъектом действия либо отношения D . Рассматриваются подслучаи:

- (a) Непосредственно перед текущей подфразой расположена запятая либо точка с запятой. Последнее слово предыдущей подфразы не имеет комментария "вставка". В предыдущей подфразе находится действие D' , имеющее субъект T . Слово T не имеет комментария "неизв". Далее рассматриваются подслучаи:

- i. Действие D' имеет объект Q . Справочник "действия", примененный к корню слова Q , определяет список U названий наиболее типичных действий с объектом Q . В этот список попадает действие D . Тот же справочник, примененный к корню слова T , не выдает вообще никакого списка, либо выдает список, в который не попадает действие D . Тогда слово S сопровождается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово Q .
- ii. Предыдущий пункт не имеет места, причем слово S имеет комментарий "множество", а слово T - не имеет. Находится ближайшее к S и находящееся левее него местоимение W , имеющее один из корней "он", "она", "оно", "его", "их". Слово S сопровождается комментарием (копия ...), ссылающимся на W .
- iii. Оба предыдущих пункта не имеют места. Тогда слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .

Во всех перечисленных подслучаях далее - переход к очередному слову S .

- (b) Непосредственно перед текущей подфразой расположена запятая либо точка с запятой. Последнее слово предыдущей подфразы не имеет комментария "вставка". В предыдущей подфразе находится действие D' . Либо оно не имеет субъекта, либо не имеет места предыдущий пункт. Однако, действие D' имеет объект T . Тогда слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T . Затем - переход к очередному S .
- (c) Непосредственно перед текущей подфразой расположена запятая либо точка с запятой. Последнее слово предыдущей подфразы не имеет комментария "вставка". Предыдущие пункты не имеют места. Перед предыдущей подфразой расположена запятая, а левее этой запятой идет подфраза R .

В ней имеется действие F с субъектом T . Тогда слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .

- (d) Непосредственно перед текущей подфразой расположена запятая либо точка с запятой. Последнее слово предыдущей подфразы обладает комментарием "вставка". В предыдущей подфразе находится деепричастие с субъектом T . Тогда слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .
- (e) Непосредственно перед текущей подфразой расположена запятая либо точка с запятой. Первое слово текущей подфразы имеет комментарий (внешконтекст ...), подчиняющий эту подфразу действию D' другой подфразы. Действие D' имеет субъект T . Тогда слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .
- (f) Непосредственно перед текущей подфразой расположен союз. Он имеет комментарий (внешконтекст ...), подчиняющий его действию D' другой подфразы. Действие D' имеет субъект T . Тогда слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .
- (g) Предыдущие пункты не имеют места. Задача x_2 имеет комментарий (субъект A), перечисляющий в списке A пары (B, C) термов, обозначающих, соответственно, субъект и объект действия для последовательно прочитываемых фраз текста. Начиная с конца списка A , просматриваются пары (B, C) . Если слово S имеет комментарий "множество", то проверяется, что либо терм B имеет заголовок "класс", либо задача x_2 имеет посылку "слово(B)". Как только подходящая пара (B, C) найдена, слово S снабжается комментарием (выражение B).

Во всех перечисленных случаях далее - переход к очередному S .

2. Корень K - одно из слов "них", "им", "ними", "их". Рассматриваются следующие подслучаи:

- (a) Слово S имеет комментарий "множество". Оно является объектом действия либо отношения D . Задача x_2 имеет комментарий (субъект A), перечисляющий в списке A пары (B, C) термов, обозначающих, соответственно, субъект и объект действия для последовательно прочитываемых фраз текста. Берется последняя пара (B, C) списка A . Задача x_2 имеет посылку "множество(B)". Слово S снабжается комментарием (выражение B).
- (b) Слово S имеет комментарий "множество". Началом текущей подфразы служит местоимение "который", непосредственно слева от которого расположена запятая. В подфразе перед этой запятой находится действие D , имеющее объект T . Тогда слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .
- (c) Слово S имеет комментарий "множество". Составляется список N всех слов, расположенных левее S , имеющих комментарий "множество" и не имеющих комментариев "местоимение", "действие", "отношение", "характеристика", причем не подчиненных слову с комментарием "множество", не имеющему комментариев "действие", "отношение", "характеристика". Рассматриваются следующие подслучаи:

- i. Список N состоит из единственного слова T . Этому слову не подчинено слово с комментарием "величина". Тогда слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .
 - ii. Список N непуст. Все его слова подчинены одному и тому же союзу "и". Тогда слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на данный союз.
 - iii. Составляется список M всех слов списка N , подчиненных какому-либо действию. В этом списке находится слово T , ближайшее к слову S . Слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .
 - (d) Слово S имеет комментарий "множество". В списке посылок задачи x_2 имеется единственная посылка "слово(B)", для которой имеется также посылка вида "равно(длинанабора(B)...)". Тогда слово S снабжается комментарием (выражение B).
 - (e) Слово S не имеет комментария "множество". Оно подчинено некоторому причастию. В текущей подфразе находится действие с субъектом T . Слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .
3. Корень K - одно из слов "ее", "его", "ней", "нему", "ему", "ним". Рассматриваются следующие подслучаи:
- (a) Текущее слово подчинено предлогу, подчиненному деепричастию, в свою очередь подчиненному действию. Это действие имеет объект T . Слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .
 - (b) Первое слово Q текущей подфразы имеет комментарий (внешконтекст ...), ссылающийся на слово P , которому подчинена эта подфраза. Слово P имеет комментарий (и ...), ссылающийся на несколько подчиненных подфраз. Первая их этих подфраз - подфраза F - отлична от текущей подфразы. В ней находится действие либо отношение D . Рассматривается его субъект T . Если слову T подчинено расположенное непосредственно справа от него слово T' , допускающее только родительный падеж и имеющее комментарий "кто" либо "что", то слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на T' . Иначе оно снабжается аналогичным комментарием, ссылающимся на T .
 - (c) Предыдущие случаи не имеют места. Составляется список N всех расположенных левее слова S слов, не имеющих комментариев "местоимение", "характеристика", "действие", "множество", "чей", корень которых отличен от "процент", причем в случае местоимений "ним", "ему", "его" имеющих средний либо мужской род, иначе - женский род. Определяется также список M всех слов из N , которым не подчинено (даже по цепочке подчинений) слово S и которые не являются субъектом либо объектом действия или отношения, которому подчинено (возможно, по цепочке) слово S . Далее рассматриваются следующие подслучаи:
 - i. Слово S подчинено характеристике Q . В списке M берется ближайшее к S слово T , такое, что справочник "с", примененный к его корню, определяет содержащий Q список названий возможных частей и характеристик объекта T . Слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .

- ii. В списке M берется ближайшее к S слово T , являющееся субъектом действия либо отношения. Слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .
- iii. В списке M берется ближайшее к S слово T , не удовлетворяющее ни одному из следующих условий:
 - A. Слово T не является наиболее удаленным от S элементом списка M , причем подчинено слову, имеющему комментарий "кто" либо "что".
 - B. Между словами T и S нет слова, имеющего один из комментариев "действие", "отношение", "причастие", "союз", "предлог", ",", "отношение".
 Слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .
- iv. Список M пуст. Задача x2 имеет посылку $P(a)$, где a - переменная. Справочник "слово", примененный к логическому символу P , позволяет определить его род. В случае местоимений "ему", "его", "ним" этот род - мужской либо средний, иначе - женский. Слово S сопровождается комментарием (выражение a).

4. Корень K - одно из слов "нее", "него". Слово S подчинено предлогу P . Рассматриваются следующие подслучаи:

- (a) Предлог P подчинен причастию Q . Левее этого причастия находится причастие R , которому подчинен предлог U , а предлогу U - слово T , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .
- (b) Предыдущий случай не имеет места. Предлог P подчинен причастию Q . В текущей подфразе имеется действие с субъектом T . В случае местоимения "него" этот субъект не имеет комментария "жен", а в случае "нее" - "муж". Слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .
- (c) Оба предыдущих случая не имеют места. Левее слова S находится слово T с комментарием "кто" либо "что". В случае местоимения "него" это слово не имеет комментария "жен", а в случае "нее" - "муж". Слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .
- (d) Предыдущие случаи не имеют места. Перед началом текущей подфразы расположена запятая либо точка с запятой. Последнее слово предыдущей подфразы не имеет комментария "вставка". В предыдущей подфразе находится действие с субъектом T . Слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .

5. Корень K - одно из слов "себя", "свой". В текущей подфразе находится действие либо отношение с субъектом T . Слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .

6. Корень K - слово "который". Непосредственно слева от него расположено слово P . Рассматриваются следующие подслучаи:

- (a) P есть запятая либо точка с запятой. Непосредственно слева от нее находится слово T , имеющее комментарий "кто" либо "что". Оно допускает дательный падеж. Слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .
- (b) P есть предлог, имеющий комментарий "вставка", а также комментарий (внешконтекст ...), ссылающийся на слово T , которому подчинена текущая подфраза. Непосредственно слева от слова T не расположено указательное местоимение с корнем "то" либо "тот". Слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .
- (c) Непосредственно слева от предлога P расположена запятая либо точка с запятой. Подфраза перед ней имеет действие D с объектом T . Если у слова "который" есть указатель на род, причем слово T такого же указателя не имеет, но между действием D и концом его подфразы находится слово Q с таким указателем и комментарием "кто" либо "что", то слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово Q . В остальных случаях оно снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .
- (d) P не является запятой либо точкой с запятой. Начало текущей подфразы имеет комментарий (внешконтекст ...), ссылающийся на слово T , которому подчинена текущая подфраза. Слово T имеет встречный комментарий (комментарии ...), означающий, что текущая подфраза несет дополнительную информацию об объекте, обозначенном словом T . Слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .

7. Корень K - слово "эта". Рассматриваются следующие подслучаи:

- (a) Местоимение подчинено своему левому соседу "для". Посылки задачи $x2$ просматриваются в обратном порядке, пока не будет найдена посылка вида " $P(a, b, c)$ ", для которой отсутствует другая посылка вида " $Q(c, d, e)$ ". Слово S снабжается комментарием (выражение a).
- (b) Местоимению подчинен его правый сосед P . Влево от местоимения находится слово T с тем же корнем, что и P . Если оно подчинено слову T' с комментарием "число", то далее вместо T берется T' . Если слово S имеет комментарий "множество", то слово T тоже имеет такой комментарий. Слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .
- (c) Предыдущие случаи не имеют места. Слово S имеет комментарий "множество", причем ему подчинен его правый сосед P . Просматриваются расположенные влево от S слова T , имеющие тот же корень, что и слово P . Как только встречается слово T , подчиненное слову с комментарием "число", просмотр обрывается. Для каждого найденного T слово S снабжается комментарием (Копия ...), ссылающимся на слово T .

8. Корень K - слово "я" либо "мне". Находится расположенное левее слова S и самое удаленное от него слово T с корнем "я" либо "мне". Слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .

Слово S имеет комментарий "свойство"

Находится корень K слова S . Далее рассматриваются следующие подслучаи:

1. K - слово "последний". Ему ничего не подчинено. Начиная со слова S , прослеживается цепочка слов, из которых каждое подчинено следующему слову, причем находится правее него. Начиная с последнего слова этой цепочки, влево прослеживаются слова, пока не встретится согласованное по роду со словом S слово T , имеющее комментарий "кто" либо "что". Слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .
2. Слово S ничего не подчинено. В списке посылок задачи x_2 находится утверждение $K(a)$, где a - переменная. Имеется еще ровно одна посылка вида $Q(a)$. Существует слово фразы с корнем Q , которому подчинено некоторое свойство. Задача x_2 не имеет посылки вида "чей($a, B(i)$)". Слово S снабжается комментарием (выражение a).
3. Предыдущие случаи не имеют места. Либо слово S подчинено действию, причастию или предлогу, либо оно подчинено союзу, подчиненному действию, причастию или предлогу. В подфразе, непосредственно предшествующей текущей подфразе, находится слово T с корнем K . Слово S снабжается комментарием (копия ...), ссылающимся на слово T .

1.7 Создание логического подстрочника фразы

После того, как завершена обработка схемы фразы, начинается составление логического подстрочника - списка утверждений, непосредственно извлекаемых из схемы фразы. Этот список пока не является точной логической формулировкой смысла фразы и будет впоследствии преобразован в такую формулировку на этапе семантического анализа.

Как и в предыдущем разделе, мы не будем приводить никаких примеров. Эти примеры могут быть получены читателем с помощью отладчика ЛОСа самостоятельно (см. инструкцию в начале предыдущего раздела). Заметим лишь, что каждый пункт в приводимом ниже алгоритме был подсказан каким-либо примером, и явное их указание существенно увеличило бы объем текста. Напомним также, что алгоритм находится в стадии обучения, и дальнейшее рассмотрение примеров может и должно существенно его дополнить и скорректировать.

1.7.1 Процедура "смысл"

При составлении логического подстрочника используется рекурсивным образом процедура "смысл($x_1 x_2 x_3 x_4$)". Ей передаются следующие входные данные: формируемая задача на исследование x_1 , структура фразы x_2 , позиция x_3 в схеме фразы начала подфразы либо всей фразы. Процедура присваивает переменной x_4 список утверждений, выражающих смысл данной подфразы.

Обращение к процедуре "смысл" происходит из процедуры "анализфразы" после контрольной точки "прием(15)". Выйти на эту точку можно через пункт "Текстовый анализатор" - "Основные блоки текстового анализатора" - "Процедура АНАЛИЗФРАЗЫ" - "Логический анализ фразы" - "Исходная точка. Обращение к процедуре СМЫСЛ" оглавления программ. Сначала переменной x_{10} присваивается входное первое слово схемы фразы. Если это слово имеет комментарий "вставка", то находится конец его подфразы, и переменной x_{10} переписывается входное

первого слова следующей подфразы. Далее реализуется оператор "смысл(x_2 x_6 x_{10} x_{11})", определяющий список x_{11} утверждений, являющийся искомым логическим подстроичником всей текущей фразы. Заметим, что передаваемая процедуре "смысл" задача x_2 содержит утверждения, выражающие смысл предыдущих фраз текста.

Выйти на начало программы "смысл" можно через пункт "Текстовый анализатор" - "Создание логического подстроичника фразы" - "Исходная точка" оглавления программ. Далее переменные x_1, x_2, x_3 - задача на исследование, структура фразы и вхождение в схему фразы начала текущей подфразы.

При работе программы в структуре фразы создается информационный элемент (смысл A), у которого A - набор (A_1, \dots, A_n) троек $A_i = (B_{i1}, B_{i2}, B_{i3})$, характеризующих вложенные в текущую сложносочиненную фразу подфразы, анализ которых предшествовал анализу текущей подфразы. B_{i1} - набор ссылок на вхождения первых слов подфраз i -го уровня; B_{i2} - логический символ "и" либо "или", указывающий на способ соединения смыслов подфраз i -го уровня; B_{i3} - набор списков утверждений, задающих эти смыслы.

Чтобы получить логическую характеристику очередного объекта, рассматриваемого в подфразе, процедура "смысл" обращается к процедуре "объект(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5)". Здесь x_1 - формируемая (глобальная) задача на исследование, x_2 - структура фразы, x_3 - позиция в схеме фразы слова, обозначающего некоторый объект. Выходной переменной x_4 присваивается терм для ссылок на данный объект, а переменной x_5 - список утверждений, сопровождающих терм x_4 и присоединяемых к списку посылок локальной задачи на исследование. Подробное описание процедуры "объект" будет дано после рассмотрения процедуры "смысл".

Попытка разбиения фразы на независимые подфразы

После контрольной точки "прием(2)" предпринимается попытка разбиения фразы на независимые подфразы. Прежде всего, проверяется, что начало x_3 анализируемой фразы еще не зарегистрировано в последней тройке информационного элемента (смысл ...). Проверяется также, что не имело места рекурсивное обращение к процедуре "смысл" из нее самой. Далее вводится переменная x_5 , которой в итоге будет присвоено вхождение последнего слова первой анализируемой подфразы из списка подфраз одного уровня. Первоначально x_5 полагается равным x_3 .

Если x_3 служило началом собственной подфразы (в случае пропуска начала фразы, выделенного комментариями "вставка"), что распознается по комментарию "начало", то в качестве x_5 берется конец этой подфразы.

Если же x_3 - начало всей фразы, то после контрольной точки "прием(26)" ищется начало первой подфразы в сложносочиненной конструкции, и в качестве x_5 выбирается конец предыдущего фрагмента. Отличие от предыдущего случая состоит в том, что первое слово фразы не сопровождается комментарием "начало". Подробнее, выполняются следующие действия. Начиная с позиции x_5 (но не включая ее), просматриваются слова схемы фразы, пока не встретится слово S с комментарием "начало". Если это слово не имеет комментариев "подтерм", "вставка", (внешконтекст ...) и не относится к подфразе слова x_3 , то x_5 заменяется на вхождение левого соседа слова S . Если после этого x_5 оказалось вхождением запятой, точки с запятой либо тире, то повторно x_5 заменяется на своего левого соседа. На этом определение

вхождения x_5 завершается, и откат к переходу через "ветвь 3". Если слово S не удовлетворяло указанным ограничениям, то x_5 заменяется на последнее слово подфразы слова S , и откат к повторному поиску слова S начиная с новой позиции x_5 .

После перехода через "ветвь 3" в корневом фрагменте программы "смысл" проверяется, что выполнены следующие условия:

1. x_5 не совпадает с x_3 .
2. Слово x_3 не имеет комментария (внешконтекст ...).
3. Если слово x_5 имеет комментарий "вставка", то левее него нет слова, подчиненного слову, расположенному правее x_5 .
4. Слово x_5 - не последнее в фразе.
5. Непосредственно справа от x_5 расположено запятая, либо точка с запятой, либо союз, либо тире. Либо этот правый сосед слова x_5 имеет комментарии "союз" и "начало", либо непосредственно справа от него расположено слово с комментарием "начало".
6. Слово, являющееся правым соседом правого соседа слова x_5 , либо представляет собой частицу "то", либо не имеет комментария "подтерм". Кроме того, данное слово не имеет комментария (внешконтекст ...).

Если хотя бы одно из них не выполнено, то откат к переходу через "ветвь 2", где начнется анализ смысла атомарной подфразы, начинающейся с позиции x_3 . Если же все условия выполнены, то усмотрена сложносочиненная конструкция, и после контрольной точки "прием(28)" начинается ее обработка. Значением переменной x_6 здесь служит вхождение правого соседа слова x_5 . Определяется указатель x_9 способа соединения смыслов подфраз сложносочиненной фразы. Если слово x_6 - союз "или", то ему присваивается логический символ "или", иначе - символ "и".

Переменной x_{10} присваивается заготовка набора вхождений в схему фразы начал подфраз сложносочиненной конструкции. Первоначально в нее заносятся вхождение x_3 и вхождение правого соседа слова x_6 .

После контрольной точки "прием(29)" реализуется цикл пополнения набора x_{10} . Переменной x_{11} присваивается последний элемент набор x_{10} , т.е. первое слово последней найденной подфразы. Определяется конец x_{12} данной подфразы. Проверяется, что он не является концом всей фразы. Рассматривается правый сосед x_{13} слова x_{12} . Проверяется, что он представляет собой запятую, либо точку с запятой, либо союз, либо тире, причем не имеет комментария "подтерм". Находится правый сосед x_{14} слова x_{13} . Проверяется, что он не имеет комментария "вставка". Если слово x_{14} имеет комментарий (внешконтекст ...), то оно переприсваивается переменной x_{11} , и далее - повторение указанных выше действия, начиная с определения слова x_{12} . Иначе - позиция x_{14} заносится в конец списка x_{10} , и повторение цикла.

Как только продолжение списка x_{10} оказалось невозможным - откат к переходу через оператор "ветвь 1", расположенный перед контрольной точкой "прием(29)". Здесь, после контрольной точки "прием(30)", создается заготовка x_{11} тройки для информационного элемента (смысл ...). Изначально она имеет вид (x_{10} x_9 пустое слово). В

структуре фразы создается элемент (смысл (x_{11})). Его набор (x_{11}) будет удлиняться при рекурсивных обращениях к процедуре "смысл".

После контрольной точки "прием(31)" идет цикл определения наборов утверждений для подфраз списка x_{10} . Просматриваются элементы x_{12} списка x_{10} позиций начал подфраз. Если x_{12} - запятая, причем непосредственно справа от нее находится слово x_{13} с комментариями "начало" и (внешконтекст A), то определяется конец x_{15} подфразы слова x_{13} . Если справа от него расположена запятая, то рассматривается слово x_{17} справа от запятой. Если позиция A расположена в подфразе слова x_{17} , то далее вместо x_{12} берется x_{17} .

После выбора и коррекции позиции x_{12} происходит рекурсивное обращение к оператору "смысл", определяющему набор утверждений x_{13} для смысла подфразы с началом x_{12} . Последний разряд тройки x_{11} заменяется на x_{13} .

По окончании цикла просмотра элементов списка x_{10} - переход через "иначе 1" к контрольной точке "прием(32)". Здесь предпринимается обработка конструкций типа "если - то". Напомним (см. начальные замечания к приемам по элементарной физике), что имеется два возможных случая использования конструкции "если A то B ". Примером первого случая может служить следующая задача:

Для экскурсии нужно собрать денег. Если каждый экскурсант внесет по 75 копеек, то на расходы не хватит 4.4 руб.; если каждый внесет по 80 копеек, то останется 4.4 руб. Сколько человек принимает участие в экскурсии ?

Здесь A определяет условия на некоторый воображаемый контекст, а B содержит дополнительные условия, которые будут иметь место в этом контексте. Никаких кванторов общности этот случай не предполагает. При создании логического подстроичника сначала вводится утверждение "если (A, B) ", которое впоследствии расформируется, порождая в списке посылок описание некоторого дополнительного контекста, где имеют место условия A и B .

Второй случай связан со вводом кванторных импликаций. Примером может служить утверждение:

Если одна из строк определителя есть линейная комбинация его других строк, то определитель равен нулю.

Здесь подразумевается кванторная импликация, с квантором общности по определителю и его строкам. При создании логического подстроичника сначала вводится утверждение "Если (A, B) ", которое впоследствии трансформируется в кванторную импликацию.

Возвращаемся к описанию действий программы после контрольной точки "прием(32)". Просматриваются позиции x_{12} списка x_{10} начал подфраз и соответствующие им позиции x_{13} списка наборов утверждений, выражающих смыслы этих подфраз. x_{14} - начало текущей подфразы F_1 . Рассматриваются следующие подслучаи:

1. x_{14} - слово "если", следующая подфраза F_2 начинается со слова "то", а после F_2 идет подфраза F_3 , начинающаяся со слова "а". Тогда список утверждений для смысла подфразы F_3 полагается состоящим из единственного термина "если (D_1, D_2) ", где D_1 - конъюнкция утверждений для смысла подфразы F_1 , D_2 - конъюнкция утверждений для смыслов подфраз F_2, F_3 . На позиции, где ранее были расположены наборы утверждений для смыслов подфраз F_1, F_2 , заносятся нули.

2. x_{14} - слово "если", следующая подфраза F_2 начинается со слова "то", причем предыдущий случай не имеет места. Здесь создается терм "еслито(D_1, D_2)" либо "Еслито(D_1, D_2)", где D_1, D_2 - конъюнкции утверждений для смыслов подфраз F_1, F_2 . Случай "Еслито" выбирается, когда в D_1, D_2 нет обозначений действий, т.е. среди трехместных предикатов встречаются только отношения и символы "есть", "и". Список утверждений для смысла подфраза F_2 полагается состоящим из единственного такого терма, а вместо списка утверждений для смысла подфраза F_1 помещается ноль.
3. x_{14} - слово "если", следующая подфраза F_2 начинается со слова "а", а после F_2 идет подфраза F_3 , начинающаяся со слова "то". Тогда список утверждений для смысла подфраза F_3 полагается состоящим из единственного терма "еслито(D_1, D_2)", где D_1 - конъюнкция утверждений для смыслов подфраз F_1, F_2 , D_2 - конъюнкция утверждений для смысла подфраза F_3 . На позиции, где ранее были расположены наборы утверждений для смыслов подфраз F_1, F_2 , заносятся нули.

После обработки "если-то" - переход через "ветвь 1" перед контрольной точкой "прием(32)".

Если указатель x_9 способа соединения смыслов подфраз - "или", то после контрольной точки "прием(33)" формируется дизъюнкция x_{12} конъюнкций утверждений, выражающих смыслы подфраз тройки x_{11} . В качестве результата выдается одноэлементный набор, образованный утверждением x_{12} . Для обработки случая $x_9 = "и"$ - переход через "иначе 1".

Сначала рассматривается случай, когда список x_{10} начал подфраза двухэлементен, причем вторая подфраза начинается с союза "но". Тогда в списке утверждений, выражающих смысл первой подфраза, находится предикат $P(a, b, c)$ для действия либо отношения, в списке утверждений для смысла второй подфраза - предикат $Q(d, e, f)$. В качестве результата выдается объединение списков утверждений, выражающих смыслы обоих подфраз, сопровождаемое термом "но(a, d)".

Если указанный случай не имеет места, то переход через "ветвь 1". Здесь рассматривается случай, когда подряд идут несколько подфраз, начинающихся с частицы "то", отнесенной к действию. В списках утверждений, выражающих смыслы этих подфраз, имеются термы "то(A_1)", ..., "то(A_n)", где переменные A_1, \dots, A_n обозначают чередующиеся процессы (действия). Первый из таких термов заменяется на терм "поочередно(A_1, \dots, A_n)", а остальные термы "то(...)" отбрасываются. Далее - переход через "ветвь 1", где перед контрольной точкой "прием(34)" вводится накопитель результата x_{12} . В него помещается конкатенация наборов, выражающих смыслы всех подфраз тройки x_{11} .

Дополнительно рассматривается случай, в котором первая подфраза начинается с союза "когда" и не является вопросительной, т.е. в списке ее утверждений нет терма "найти(...)". В этом списке находится предикат " $P(a, b, c)$ ", и для каждого предиката " $Q(d, e, f)$ " из списков утверждений остальных подфраз в накопитель x_{12} добавляется терм "когда(d, a)".

В заключение выдается результат x_{12} .

Начало рассмотрения атомарной подфразы

После контрольной точки "прием(3)" располагается ветвь программы "смысл", определяющая смысл атомарной подфразы - либо одной из подфраз сложносочиненной фразы, либо какой-либо подчиненной фразы. Переменная x_3 ссылается на начало этой подфразы. Переменной x_5 присваивается пустой накопитель результата. В структуре фразы находится элемент (переменная X), указывающий первую неиспользуемую в формируемой задаче на исследование переменную X . Такая переменная присваивается программной переменной x_7 . Переменной x_8 присваивается список всех действий и отношений текущей подфразы, не имеющих комментария "причастие" и не подчиненных (кроме случая, когда текущая подфраза - деепричастный оборот) какому-либо слову, кроме, быть может, слова состояния. Далее рассматриваются два случая - отсутствие сказуемого (список x_8 пуст) и наличие единственного сказуемого (список x_8 одноэлементен)

Подфраза без сказуемого

1. Текущая подфраза начинается с союза "а". Перед текущей подфразой располагается запятая x_{11} . Перед ней идет слово x_{12} . В подфразе слова x_{12} имеется единственное действие либо отношение x_{14} , которое (кроме случая, когда текущая подфраза - деепричастный оборот) не подчинено чему-либо и не является деепричастием. Далее рассматриваются два подслучая:
 - (a) Непосредственно справа от союза "а" идет слово "кое-где". Рассматривается слово x_{17} справа от "кое-где". Если оно является союзом "и", то x_{17} переписывается правый сосед этого союза. Слово x_{17} оказывается наречием. Оно имеет комментарий "конец", т.е. завершает подфразу. В структуре фразы находится элемент (смысл A). Определяется корень K слова x_{14} , и в списке R утверждений для последней подфразы последней тройки набора A находится предикат " $K(a, b, c)$ ". В списке R находится также терм " $Q(a, d)$ ", где Q - один из предлогов "в", "с", "как". Определяется корень T наречия x_{17} . В качестве результата выдается одноэлементный набор, образованный термом "кое-где($T(a, d)$)".
 - (b) Предыдущий случай не имеет места. Создается вспомогательная пара x_{15} для представления копии действия либо отношения x_{14} , в которой отброшена ссылка на объект. Эта пара пока никуда не заносится. В текущей подфразе находится единственное ничему не подчиненное слово S , имеющее один из комментариев "кто", "что", "терм", "характеристика" и допускающее винительный падеж. Оно становится объектом слова x_{15} . Далее слово x_{15} будет рассматриваться как виртуальный субъект подфразы. Оно регистрируется в одноэлементном наборе x_{17} , после чего ссылка на вхождение его в данный набор заносится в список x_8 . Регистрация пары x_{15} в схеме фразы не обязательна, однако в наборе x_8 нужна ссылка на вхождение пары x_{15} в какой-либо набор. Для этого и создан одноэлементный набор x_{17} . Если объекту действия либо отношения x_{14} было подчинено существительное единственного числа, допускающее родительный падеж, то создается пара P для копии этого существительного. Она регистрируется в одноэлементном наборе x_{21} и подчиняется (через ссылку на ее вхождение в набор x_{21}) слову S . Если текущая подфраза имеет единственный ничему не подчиненный предлог, то он подчиняется слову x_{15} . После этого

предпринимается откат к тому пункту программы, где рассматриваются подслучаи с непустым списком x_8 .

2. Подфразы, состоящая из союза "что" и следующего за ним термина t . В таких случаях этот терм представляет собой некоторое утверждение (например, равенство). Для перехода от "текстового" термина t к его логической версии происходит обращение к процедуре "объект". Переход заключается в переобозначении переменных, которые у формируемой задачи на исследование никак не связаны с "текстовыми" их прообразами. В качестве результата выдается одноэлементный набор, состоящий из преобразованного термина t . Связь между "текстовой" переменной A и "логической" переменной B сохраняется в комментарии (идент $A B$) к посылкам формируемой задачи.
3. Подфраза начинается с союза "что". В конце подфразы идут тире и некоторое свойство. Непосредственно справа от союза "что" расположено такое слово S , что каждое слово между ним и тире подчинено ему (возможно, по цепочке подчинений). Для логической характеристики слова S предпринимается обращение к процедуре "объект", и в качестве результата выдается определенный ею список утверждений.

Пример - ",что треугольник ABC - равносторонний". Выдаются утверждения "равно(набор(x_{15} x_{12} x_{13}) x_{14})", "треугольник(x_{14})", "равносторонний(x_{14})". Заметим, что вместо переменных A, B, C процедура "объект" ввела переменные x_{15}, x_{12}, x_{13} . Чтобы сохранить связь с исходными переменными, она ввела комментарии (идент $A x_{15}$), (идент $B x_{12}$), (идент $C x_{13}$) к посылкам формируемой задачи.

4. Подфраза, начинающаяся с наречия "оказалось", справа от которого идет запятая, а вслед за ней - союз "что". Предпринимается рекурсивное обращение к процедуре "смысл" для подфразы, начинающейся с союза "что". Берется конъюнкция K результирующих утверждений, и в качестве результата выдается одноэлементный набор, образованный термом "оказалось(K)".
5. Подфраза имеет тире, субъектом которого является слово x_{11} , а объектом - слово x_{10} . Процедура "объект" находит обозначение t_1 для субъекта и список M_1 сопровождающих его утверждений, а также обозначение t_2 и список сопровождающих утверждений M_2 для объекта. В качестве результата выдается объединение списков M_1, M_2 , к которому присоединяется утверждение $t_1 = t_2$.
6. Подфраза состоит из одного или нескольких термов, разделенных союзами и запятыми. В такой ситуации термы суть некоторые утверждения, записанные в виде формул (например, равенства, неравенства и т.п.). Составляется список x_{10} всех термов подфразы. Предпринимается замена "текстовых" переменных в терминах этого списка на "логические" переменные. Для уже встречавшихся ранее переменных используются комментарии (идент ...) к списку посылок формируемой задачи, для новых переменных - такие комментарии создаются. Затем x_{10} выдается в качестве результата.
7. Подфраза заканчивается знаком вопроса и имеет единственное вопросительное местоимение с корнем "какова". Ему подчинено единственное слово S . Выбираются новые переменные x, y . Процедура "объект", примененная к слову S , выдает обозначающий его объект терм t и список A сопровождающих

утверждений. В качестве результата выдается список A , пополненный термом "найти(x, y, t)".

8. Подфразы имеет единственное наречие "оказалось", которому подчинена подфраза F . С помощью рекурсивного обращения к процедуре "смысл" определяется список утверждений A , выражающий смысл подфразы F . Наречию подчинен также предлог "при", которому подчинено слово, обозначающее некоторый процесс. Справочник "действие" находит действие D , соответствующее данному процессу. Выбираются новые переменные x, y, z . Находится список T всех переменных, являющихся первыми операндами трехместных предикатов из A . В качестве результата выдается список A , пополненный утверждением " $D(x, y, z)$ ", а также всевозможными утверждениями "подчинено(u, x)", где $u \in T$.

Подфраза со сказуемым

Далее рассматриваются случаи, в которых список x_8 состоит из единственного действия либо отношения (сказуемого) x_9 .

Прежде всего, предпринимается коррекция комментариев к слову x_9 . Если оно имеет комментарий "ся" и имеет объект S , но не имеет субъекта и ему не подчинено слово с комментарием "функция", то слово x_9 сопровождается комментарием (субъект S). Обратное, если слово x_9 с комментарием "ся" имеет субъект S и не имеет объекта, то оно сопровождается комментарием (объект S). Если слово x_9 имеет комментарий "быть", указывающий на завершенность действия, а также суффикс либо окончание "н", причем определен его субъект S , но объекта нет, то комментарий (субъект S) заменяется на (объект S).

После указанных коррекций переменной x_{12} присваивается корень слова x_9 . Выбирается новая переменная x_{13} , которая будет обозначать действие либо отношение x_9 в логическом представлении. В случае действия такая переменная фактически обозначает процесс, в случае отношения она является фиктивной.

Напомним, что ранее был введен пустой накопитель результата x_5 . Далее будут описываться приемы, постепенно заполняющие его новыми утверждениями, а результат будет выдан лишь по окончании работы всех этих приемов.

Последовательно выполняются следующие действия:

1. Сказуемое имеет комментарий "Сравн", означающий, что оно представляет собой сравнительное отношение между объектами, производное от характеристики, являющейся корнем слова (например, "длиннее"). Тогда в накопитель x_5 заносится терм "Сравн(x_{13})".
2. Начало текущей подфразы имеет комментарий "то", указывающий на одну из нескольких подфраз, идущих друг за другом и начинающихся с союза "то". В накопитель x_5 заносится терм "то(x_{13})".
3. Переменной x_{14} присваивается значение x_{13} . В случае составного сказуемого x_{14} будет скорректировано на первую его часть, с которой связываются наречия, а x_{13} - на вторую, с которой связываются предлоги. Выбирается новая переменная x_{15} , которая будет обозначать субъект слова x_9 . Если сказуемое

имеет комментарий (выражение t), означающее, что для его действия либо отношения уже было ранее введено обозначение t , то новая переменная x_{13} заменяется на t . В списке посылок формируемой задачи ищется предикат $P(t, a, b)$, где P - корень сказуемого (он был присвоен переменной x_{12}). Затем переменной x_{15} переписывается переменная a .

4. Сказуемое не имеет комментария (выражение ...). Рассматриваются следующие подслучаи:

- (a) Сказуемое имеет субъект S . Процедура "объект" находит терм x_{17} , обозначающий этот субъект, а также сопровождающий список утверждений x_{18} . Переменной x_{15} переписывается значение x_{17} . Если слово S не имело комментария (выражение ...), то ему передается комментарий (выражение x_{17}). Если субъекту сказуемого подчинена частица "только", то к списку x_{18} добавляется терм "только(x_{13}, x_{15})". После этого список x_{18} присоединяется к накопителю x_5 .
- (b) Субъектом сказуемого служит местоимение "чему", а корнем - слово "равно". Сказуемое имеет объект T , для которого процедура "объект" находит обозначающий терм x_{19} , а также список x_{20} сопровождающих утверждений. Выбираются новые переменные x, y , и результатом работы процедуры "смысл" полагается список x_{20} , пополненный термом "найти(x, y, x_{19})".

5. Вводится накопитель x_{16} термина, который будет обозначать объект действия. Вначале он полагается равным нулю. Проверяется, что сказуемое не имеет комментария (выражение ...). Далее рассматриваются подслучаи:

- (a) Сказуемое имеет совпадающие субъект и объект S . Тогда переменной x_{16} присваивается значение x_{15} . Переменной x_{19} присваивается терм " $P(x_{13}, x_{15}, x_{15})$ ", где P - корень сказуемого. Если сказуемому подчинена частица "не", то этот терм заменяется на свое отрицание. Терм x_{19} заносится в накопитель результата x_5 . Если сказуемому подчинено слово R с комментарием "функция", то предпринимается коррекция термина x_{19} . Выбирается новая переменная z , и вместо " $P(x_{13}, x_{15}, x_{15})$ " берется " $P(x_{13}, x_{15}, z)$ ". Если сказуемое не имеет символа "ся", то переменной x_{25} присваивается новая логическая переменная, иначе x_{25} полагается равным x_{15} . Затем в накопитель x_5 добавляется терм " $Q(y, x_{15}, x_{25})$ ", где Q - корень слова R , y - новая переменная. Анализируются слова x_{26} , подчиненные слову R . Рассматриваются следующие подслучаи:

- i. x_{26} - союз либо частица M . Переменной x_{27} присваивается терм " $M(y)$ ". Если слову x_{26} подчинена частица "не", то этот терм заменяется на свое отрицание. Затем он заносится в накопитель результата x_5 .
- ii. x_{26} - предлог M , которому подчинено слово T . Процедура "объект" определяет терм x_{28} , обозначающий слово T , а также список сопровождающих утверждений x_{29} . В накопитель x_5 добавляются все элементы списка x_{29} , а также терм " $M(y, x_{28})$ ".
- iii. x_{26} - наречие M . Переменной x_{27} присваивается терм " $M(y)$ ". Если наречию M подчинено другое наречие N , то этот терм заменяется на $N(M(y))$. Затем он заносится в накопитель x_5 .

- (b) Сказуемое имеет своим объектом слово "когда", причем вся фраза завершается знаком вопроса. Выбираются новые переменные x, y , и переменной x_{21} присваивается терм "найти($x, y, \text{момент}(x_{13})$)". Сказуемому передаются комментарии (выражение x_{13}) и (имя x_{15}). Переменной x_{16} присваивается новая переменная z . В накопитель x_5 заносятся термы x_{21} и " $P(x_{13}, x_{15}, x_{16})$ ".
- (c) Сказуемое имеет корень "есть". Его объектом служит свойство с корнем T . Переменной x_{19} присваивается терм " $\text{есть}(x_{13}, x_{15}, T)$ ". Этот терм заносится в накопитель x_5 . Если свойству подчинено наречие с корнем R , то в накопитель x_5 заносится также терм " $R(x_{13})$ ".
- (d) Предыдущие случаи не имеют места. Сказуемое имеет объект, для которого процедура "объект" определяет обозначение x_{18} и список x_{19} сопровождающих утверждений. Значение x_{18} присваивается переменной x_{16} . Пара ($x_{15} x_{18}$) регистрируется в наборе A комментария (субъект A) к посылкам формируемой задачи на исследование. Такой комментарий перечисляет пары (субъект - объект) для действий последовательно прочитываемых фраз. Он позволит восстановить эту последовательность при работе с задачей на исследование. Далее рассматриваются подслучаи:
- i. Сказуемое не имеет комментария "характеристика". Тогда оно сопровождается комментариями (выражение x_{13}), (имя x_{15}). Если значением переменной x_{12} (корня сказуемого) служит слово "сделать", причем сказуемому подчинено отношение, то переменной x_{12} переприсваивается корень этого отношения. Если сказуемому "сделать" подчинено причастие, для корня которого справочник "слово" выдает набор, содержащий логический символ "отношение", то переменной x_{12} переприсваивается корень причастия. Затем переменной x_{20} присваивается терм " $P(x_{13}, x_{15}, x_{18})$ ", где P - значение переменной x_{12} . Если сказуемому подчинена частица "не", этот терм заменяется на свое отрицание. Далее последовательно выполняются следующие действия:
 - А. Если сказуемому подчинено слово x_{21} с комментарием "функция", то переменной x_{20} переприсваивается терм " $F(x_{13}, x_{15}, x_{18})$ ", где F - корень слова x_{21} . В этом случае выбирается новая переменная x , и в накопитель x_5 заносится терм " $P(x, x_{15}, x_{13})$ ", где P - значение переменной x_{12} . Если слову x_{21} подчинен предлог M , которому подчинено слово N , то процедура "объект" определяет терм x_{27} , обозначающий объект слова N а также список x_{28} сопровождающих утверждений. Эти утверждения, а также терм " $M(x_{13}, x_{27})$ " заносятся в накопитель x_5 . Безотносительно к наличию предлога M , далее переменной x_{14} переприсваивается переменная x . Если сказуемое имело комментарий (выражение t), то он заменяется на (выражение x).
 - В. Если в накопителе x_5 имеются термы "найти(a, b, c)" и "время(c, d)", причем сказуемое имеет комментарий "ся", то переменной x_{20} переприсваивается терм " $P(x_{13} x_{18} x_{18})$ ". Здесь P - значение переменной x_{12} . Если сказуемое имеет комментарий (имя A), то в нем вместо A берется x_{18} . Затем в накопитель x_5 заносится утверждение " $c = \text{длительность}(x_{13})$ ".

- С. К накопителю x_5 присоединяются утверждения списка x_{19} и утверждение x_{20} .
- ii. Сказуемое имеет комментарий "характеристика". К его комментариям добавляется элемент (имя x_{15}). К накопителю x_5 присоединяются утверждения списка x_{19} и утверждение " $P(x_{15}) = x_{18}$ ". Здесь P - значение переменной x_{12} .
- (e) Сказуемое не имеет комментария (объект ...), но имеет комментарий "(и (A))", где A - позиция в схеме фразы, являющаяся началом подфразы, смысл которой является объектом действия сказуемого. Корень сказуемого - один из символов "найти", "определить", "узнать". Предпринимается рекурсивное обращение к процедуре "смысл", определяющей набор утверждений x_{19} для смысла подфразы A . В этом наборе имеется утверждение вида "неизв(x)". В накопитель x_5 заносится терм " $P(x_{13}, x_{15}, x)$ ", где P - корень сказуемого. Кроме того, в него заносятся все утверждения набора x_{19} , кроме утверждения "неизв(x)".
- (f) Сказуемое не имеет комментария (объект ...), но имеет комментарий "(или A)", где A - набор позиций в схеме фразы, являющихся началами подфраз, соединяемых по смыслу связкой "или" и таких, что их смысл является объектом действия сказуемого. При помощи процедуры "смысл" последовательно определяются наборы утверждений, выражающие смыслы подфраз набора A . Находится дизъюнкция D конъюнкций утверждений этих наборов. В накопитель x_5 заносится терм " $P(x_{13}, x_{15}, D)$ ", где P - корень сказуемого.
- (g) Сказуемое не имеет объекта - ни слова, ни группы подфраз. Если сказуемое имеет комментарий "ся", то переменной x_{18} , которая будет обозначать объект, присваивается то же обозначение x_{15} , что и для субъекта. Иначе переменной x_{18} присваивается новая переменная формируемой задачи на исследование. Эта задача сопровождается комментарием (субъект (x_{15} x_{18})). Далее рассматриваются следующие подслучаи:
- i. Сказуемое не имеет комментария "характеристика". Тогда оно сопровождается комментариями (выражение x_{15}) и (имя x_{15}). Переменной x_{19} присваивается терм " $P(x_{13}, x_{15}, x_{18})$ ", где P - корень сказуемого. Если сказуемому подчинена частица "не", то оно заменяется на свое отрицание. Переменной x_{16} (основному накопителю обозначения объекта, который будет использован впоследствии) переписывается значение x_{18} . Терм x_{19} заносится в накопитель x_5 . Далее рассматривается подслучай, когда сказуемому подчинено слово R с комментарием "функция". Если это слово имеет комментарий "ся", то переменной x_{22} присваивается значение x_{15} , иначе в качестве x_{22} берется новая переменная. В накопитель x_5 заносится терм " $Q(x_{18}, x_{15}, x_{22})$ ", где Q - корень слова R . Анализируются слова x_{23} , подчиненные слову R . Рассматриваются следующие подслучаи:
- А. x_{23} - союз либо частица M . Переменной x_{24} присваивается терм " $M(x_{18})$ ". Если слову x_{23} подчинена частица "не", то этот терм заменяется на свое отрицание. Затем он заносится в накопитель результата x_5 .
- В. x_{23} - предлог M , которому подчинено слово T . Процедура "объект" определяет терм x_{25} , обозначающий слово T , а также список

сопровождающих утверждений x_{26} . В накопитель x_5 добавляются все элементы списка x_{26} , а также терм " $M(x_{18}, x_{25})$ ".

С. x_{23} - наречие M . Переменной x_{24} присваивается терм " $M(x_{18})$ ". Если наречию M подчинено другое наречие N , то этот терм заменяется на $N(M(x_{18}))$. Затем он заносится в накопитель x_5 .

ii. Сказуемое имеет комментарий "характеристика". Тогда оно сопровождается комментарием (имя x_{15}), а в накопитель x_5 заносится терм " $P(x_{15}) = x_{18}$ ", где P - корень сказуемого.

По окончании выполнения перечисленных действий в накопителе результата x_5 оказываются утверждения, соответствующие основным членам предложения. Центральную роль здесь играет утверждение вида $P(a, b, c)$, где P - обозначение действия либо отношения, a - процесс действия (в случае отношений - фиктивный аргумент), b - субъект, c - объект. В случае составного сказуемого таких утверждений будет два. Чтобы учесть дополнительные члены предложения, выполняются действия, перечисленные в следующем подразделе.

Дополнительные члены предложения

1. Учет деепричастий.

Началом учета деепричастий является контрольная точка "прием(4)" программы процедуры "смысл". Здесь рассматриваются два подслучая:

- (a) Текущая подфраза имеет подчиненное сказуемому деепричастие x_{18} , сопровождаемое комментарием (и A) либо (или A), где A - набор вхождений первых слов подчиненных деепричастию подфраз. При помощи процедуры "смысл" определяются наборы утверждений, определяющих смыслы этих подфраз. В случае комментария (и ...) берется конъюнкция x_{24} всех этих утверждений, иначе - дизъюнкция конъюнкций утверждений для отдельных подфраз. В накопитель x_5 заносятся термы " $D(x, x_{15}, x_{24})$ " и " $\text{подчинено}(x, x_{13})$ ", где D - корень деепричастия, x - новая переменная.
- (b) Текущая подфраза имеет подчиненное сказуемому деепричастие x_{17} . Влево от деепричастия, но до первой встретившейся запятой, ищется слово x_{18} с комментариями "вставка", "начало". Оно является началом деепричастного оборота. Процедура "смысл", примененная к слову x_{18} , определяет список утверждений x_{19} , выражающий смысл данного оборота. В накопителе x_5 находится терм вида $P(a, b, c)$. Если в списке x_{19} имеется терм вида $Q(d, b, e)$ либо " $\text{не}(Q(d, b, e))$ ", то в накопитель x_5 заносится терм " $\text{сопроцесс}(a, d)$ ". Если такого термина в списке x_{19} нет, то в этом списке ищется терм вида $Q(u, v, w)$, где Q - корень деепричастия. Проверяется, что v - переменная, не встречающаяся в терминах списка x_5 и других терминах списка x_{19} , причем отличная от u, w . После этого терм $Q(u, v, w)$ заменяется на $Q(u, b, w)$, а в накопитель x_5 заносится терм " $\text{сопроцесс}(a, u)$ ". Наконец, список x_{19} добавляется к терминам списка x_5 .

2. Учет подчиненных предложений.

Сказуемое имеет комментарий (и A), где A - набор вхождений первых слов подфраз, подчиненных сказуемому. Предпринимается последовательная обработка элементов x_{18} списка A . Эти элементы суть союзы. Переменной x_{19} сначала присваивается значение x_{18} . Если x_{18} - союз "и", то переменной x_{19} переписывается вхождение правого соседа этого союза. Далее рассматриваются следующие подслучаи:

- (a) x_{19} - союз "чтобы". При помощи процедуры "смысл" определяется список утверждений x_{20} , выражающий смысл начинающейся с этого союза подчиненной подфразы. В накопитель x_5 заносится терм "чтобы($x_{13} B$)", где B - конъюнкция утверждений списка x_{20} .
- (b) x_{19} - союз "что", не имеющий комментария (и ...). При помощи процедуры "смысл" определяется список утверждений x_{20} , выражающий смысл подчиненной подфразы. Если список A состоит из двух элементов, причем x_{18} - его первый элемент, а вторым элементом x_{21} служит союз "а", то при помощи процедуры "смысл" определяется список утверждений, выражающий смысл начинающейся с x_{21} подфразы. Этому списку присоединяется к списку x_{20} . Наконец, в накопитель x_5 заносится терм "что($x_{16} B$)", где B - конъюнкция утверждений списка x_{20} .
- (c) x_{19} - союз "что", имеющий комментарий (и B), где B - список вхождений первых слов подчиненных подфраз. Вводится пустой накопитель x_{20} утверждений, выражающих смыслы этих подфраз. Последовательно просматриваются элементы x_{21} списка B . При помощи процедуры "смысл" определяется список x_{22} утверждений, выражающих смысл подфразы, начинающейся со слова x_{21} . В случае, когда x_{21} - союз "если", причем после его подфразы идут запятая и союз "то", процедура "смысл" определяет список x_{26} утверждений, выражающий смысл подфразы, начинающейся с союза "то". В этом случае x_{22} заменяется на одноэлементный список, образованный термом "еслито(C, D)", где C - конъюнкция термов списка x_{22} , D - конъюнкция термов списка x_{26} . Обработка элемента x_{21} завершается присоединением к накопителю x_{20} конъюнкции термов списка x_{22} . По окончании просмотра списка B в накопитель x_5 заносится терм "что($x_{16} R$)", где R - конъюнкция элементов списка x_{20} .
- (d) x_{19} - союз "как". Процедура "смысл" определяет список x_{20} утверждений, выражающих смысл подфразы, начинающейся с этого союза. Если в данной подчиненной подфразе имеется действие либо отношение D с тем же корнем, что у сказуемого основной подфразы, причем как сказуемому, так и слову D подчинен предлог, то в накопитель x_5 заносится терм "как(x_{13}, R)", где R - конъюнкция утверждений списка x_{20} . Иначе в x_5 заносится терм "как(x_{16}, R)".
- (e) x_{19} - союз "когда". Процедура "смысл" определяет список x_{20} утверждений, выражающих смысл подфразы, начинающейся с этого союза. В списке x_{20} находится терм $P(a, b, c)$, причем справочник "слово", примененный к символу P , выдает набор, включающий символ "действие". Тогда в накопитель x_5 заносятся все термы списка x_{20} и терм "когда(a, x_{13})".
- (f) x_{19} - союз "если". Процедура "смысл" определяет список x_{20} утверждений, выражающих смысл подфразы, начинающейся с этого союза. Рассматриваются следующие подслучаи:

- i. В списке x_{20} находится терм $P(a, b, c)$, причем справочник "слово", примененный к символу P , выдает набор, включающий символ "отношение". Других корневых вхождений трехместных предикатов в списке x_{20} нет. В накопителе x_5 имеется терм с заголовком "называть". Тогда накопитель x_5 полагается состоящим из единственного термина "Еслито(P, Q)", где P - конъюнкция термов списка x_{20} , Q - конъюнкция термов списка x_5 .
 - ii. В списке x_{20} находится терм $P(a, b, c)$, причем предыдущий случай не имеет места. Выбирается новая переменная x . В накопитель x_5 заносятся все термы списка x_{20} и терм "если(x, x_{13}, a)". Если союзу "если" подчинена частица с корнем T , то в накопитель x_5 заносится также терм $T(x)$.
 - iii. Предыдущие случаи не имеют места. Тогда к накопителю x_5 присоединяются все утверждения списка x_{20} .
- (g) Сказуемому подчинено слово T с комментарием "функция". Это слово имеет комментарий (что A), ссылающийся на начало A такой подфразы, объектом действия которой служит действие T . Слово A представляет собой союз "что". Если в накопителе x_5 имеется терм вида $P(a, b, c)$, где P - корень слова T , то союз "что" сопровождается комментарием (выражение a). Наконец, процедура "смысл" определяет список x_{21} утверждений, выражающий смысл подфразы, начинающейся с союза "что", и это список регистрируется в накопителе x_5 .

3. Предлоги, сопровождающие сказуемое.

- (a) Указатель места действия.
Сказуемому подчинен предлог, имеющий комментарий "где". Этому предлогу подчинено слово T . Процедура "объект", примененная к слову T , определяет обозначающий его терм x_{20} и список x_{21} сопровождающих утверждений. В накопитель x_5 заносятся терм "где($x_{13} x_{20}$)" и все термы списка x_{21} .
- (b) Указатель приращения числовой характеристики.
Сказуемому подчинен предлог, имеющий комментарий "разность". Такой предлог указывает на величину приращения численной характеристики. Ему подчинено слово T . Процедура "объект", примененная к слову T , определяет обозначающий его терм x_{20} и список x_{21} сопровождающих утверждений. В накопитель x_5 заносятся терм "разность($x_{13} x_{20}$)" и все термы списка x_{21} .
- (c) Предлог "при".
Сказуемому подчинен предлог "при", которому подчинено слово T . Либо это слово имеет комментарий "процесс", и тогда x_{21} полагается равным T , либо это слово является союзом "и", и тогда x_{21} последовательно перечисляет подчиненные ему слова, имеющие комментарий "процесс". Для каждого такого x_{21} процедура "объект" определяет обозначающий терм x_{22} и список x_{23} сопровождающих утверждений. В накопитель x_5 заносятся терм "подчинено(x_{13}, x_{22})" и все термы списка x_{23} .
- (d) Предлоги "до", "после".

Рассматриваются следующие подслучаи, в которых через P обозначен корень предлога:

- i. Предлог имеет комментарий (и A). Для каждой подфразы, начало которой указано в списке A , процедура "смысл" определяет список утверждений, выражающих смысл этой подфразы. Находится конъюнкция K всех таких утверждений, и в накопитель x_5 заносится терм " $P(K, x_{13})$ ".
- ii. Предлогу подчинено слово с комментарием "процесс". Либо это слово имеет комментарий (выражение t), либо оно имеет комментарий (копия . . .), ссылающийся на слово с комментарием (выражение t). В накопитель x_5 заносится терм " $P(x_{13}, t)$ ".
- iii. Предлогу подчинено слово x_{20} с комментарием "процесс". Справочник "действие", примененный к его корню, определяет соответствующее действие x_{22} . В тех случаях, когда он не может установить действие, предпринимается обращение к справочнику "слово" на том же корне, и если результирующий набор содержит слово "действие", то переменной x_{22} присваивается данный корень. Выбирается новая переменная x , присваиваемая программной переменной x_{23} . Вводятся накопители x_{24} , x_{25} субъекта и объекта действия x_{22} . Вначале они равны нулю. Просматриваются слова x_{26} , подчиненные слову x_{20} .

Если слово x_{26} имеет один из комментариев "кто", "что", "характеристика", "число" и допускает родительный падеж, то процедура "объект" определяет обозначающий его терм x_{28} и список x_{29} сопровождающих утверждений. Переменной x_{25} (заготовке объекта действия) присваивается терм x_{28} , а утверждения списка x_{29} заносятся в накопитель x_5 , после чего просмотр слов x_{26} обрывается.

Если же текущее слово x_{26} имеет комментарий "предлог", то рассматривается подчиненное ему слово x_{27} с одним из комментариев "кто", "что", "характеристика". Процедура "объект" определяет обозначающий слово x_{27} терм x_{28} , а также список x_{29} сопровождающих утверждений. В накопитель x_5 заносятся терм " $Q(x, x_{28})$ ", а также все утверждения списка x_{29} . После этого - продолжение просмотра слов x_{26} .

По окончании просмотра слов x_{26} переменной x_{24} присваивается новая переменная. Если переменная x_{25} осталась равной нулю, то ей тоже присваивается новая переменная формируемой задачи на исследование. Наконец, в накопитель x_5 заносится терм $P(x, x_{24}, x_{25})$. Слово x_{20} сопровождается комментарием (выражение x).

- (e) Сочетание "в то время, как".

Текущий предлог "в" имеет комментарий (и A). Непосредственно справа от него расположены слова "то", "время". В наборе A перечисляются начала подчиненных подфраз, указывающих процессы, происходящие одновременно с процессом основной подфразы. Вводится накопитель x_{24} утверждений, выражающих смыслы подчиненных подфраз, а также накопитель x_{25} переменных, обозначающих их процессы.

Последовательно просматриваются элементы x_{26} списка A . Для текущего такого элемента процедура "смысл" определяет список x_{27} утверждений,

выражающих смысл его подфразы. Этот список присоединяется к накопителю x_{24} . В подфразе элемента x_{26} находится действие либо отношение x_{28} , имеющее хотя бы субъект либо объект. В списке x_{27} ищется терм вида $Q(a, b, c)$. Если таких термов несколько, то выбирается тот, у которого Q - корень слова x_{28} . Затем к концу накопителя x_{25} присоединяется переменная a .

По окончании просмотра списка A к накопителю x_5 добавляются всевозможные утверждения вида " $\text{Период}(a) = \text{Период}(x_{13})$ " и " $\text{сравн}(a, x_{13})$ ", где a - элемент списка x_{25} . К нему присоединяются также все утверждения списка x_{24} .

- (f) Сочетание "несмотря на то".

Текущему предлогу "несмотря" подчинен предлог "на", а ему - частица "то". Эта частица имеет комментарий (и A), ссылающийся на единственную подфразу F . Процедура "смысл", примененная к F , определяет список x_{24} утверждений, выражающий смысл этой подфразы. В списке x_{24} находится терм $P(a, b, c)$. К накопителю x_5 добавляются термы списка x_{24} и терм " $\text{несмотря}(x_{13}, a)$ ".

- (g) Сочетания типа "на какое", "в какое".

Текущий предлог - "на" либо "в". Ему подчинено слово T с корнем "какая" либо "какое". Слову T подчинено слово Q . Процедура "объект", примененная к слову Q , определяет обозначающий его объект терм x_{23} и список x_{24} сопровождающих утверждений. Выбираются новые переменные x, y . К накопителю x_5 добавляются термы списка x_{24} , а также термы $R(x_{13}, x_{23})$ и " $\text{найти}(x, y, x_{23})$ ", где R - текущий предлог.

- (h) Предлог из общего списка.

Текущий предлог - из списка "у", "к", "с", "со", "через", "среди", "сверх", "после", "на", "без", "для", "в", "внутри", "из", "из-под", "от", "около", "близ", "до", "над", "перед", "вдоль", "вроде", "вместо", "как", "под", "во", "сквозь". Ему подчинено слово x_{20} . Рассматриваются следующие подслучаи:

- i. Слово x_{20} имеет корень "друг". Ему подчинено слово с таким же корнем. Тогда в накопитель x_5 заносится терм $R(x_{13}, \text{каждый})$, где R - текущий предлог.
- ii. Слово x_{20} имеет корень "какое" либо "какие". Подфраза заканчивается знаком вопроса. Слову x_{20} подчинено слово x_{23} с комментарием "что" либо "характеристика", причем этому слову ничего не подчинено. Рассматриваются два подслучая:
 - A. Слово x_{23} не имеет комментария "множество". Выбираются новые переменные x, y, z , и в накопитель x_5 заносятся термы " $R(x_{13}, x)$ ", " $Q(x)$ ", " $\text{найти}(y, z, x)$ ". Здесь R - текущий предлог, Q - корень слова x_{23} .
 - B. Слово x_{23} имеет комментарий "множество". Выбираются новые переменные x, y, z, t , и в накопитель x_5 заносятся термы " $R(x_{13}, x)$ ", " $\forall t(t \in x \rightarrow Q(t))$ ", " $\text{найти}(y, z, x)$ ". Здесь R - текущий предлог, Q - корень слова x_{23} .
- iii. Текущий предлог - "в". Слово x_{20} имеет корень "отношение". Ему подчинен предлог "к". Этому предлогу подчинены его левый сосед x_{23} и

правый сосед x_{24} . Процедура "объект" определяет обозначения x_{25} , x_{27} для чисел x_{23} , x_{24} и списки x_{26} , x_{28} сопровождающих утверждений. Выбирается новая переменная x . К накопителю x_5 добавляются списки x_{26} , x_{28} и термы " $v(x_{13}, x)$ ", " $\text{отношение}(x, x_{25}, x_{27})$ ".

iv. Либо текущий предлог отличен от "после", либо слово x_{20} не имеет комментария "процесс". Процедура "объект" определяет обозначение x_{21} объекта слова x_{20} и список x_{22} сопровождающих утверждений. Формируется терм x_{23} вида " $R(x_{13}, x_{21})$ ", где R - текущий предлог. Если текущему предлогу подчинена частица "только", то этот терм заменяется на " $\text{только}(R(x_{13}, x_{21}))$ ". Затем к накопителю x_5 присоединяются все термы списка x_{22} и терм x_{23} . Если x_{20} было местоимением "эта" и процедура "объект" не смогла определить обозначение, то выбирается новая переменная x , и в накопитель x_5 заносятся термы " $R(x_{13}, x)$ ", " $\text{эта}(x)$ ".

(i) Предлоги "за", "между".

Рассматриваются следующие случаи:

- i. Предлогу подчинено вопросительное местоимение x_{20} с корнем "какое" либо "какие". Текущая подфраза заканчивается знаком вопроса. Местоимению подчинено слово x_{23} с комментарием "что" либо "характеристика". Этому слову ничего не подчинено. Если слово x_{23} не имеет комментария "множество", то выбираются новые переменные x, y, z , и к накопителю x_5 присоединяются термы " $P(x_{13}, x)$ ", " $R(x)$ " и " $\text{найти}(y, z, x)$ ". Здесь P - текущий предлог, R - корень слова x_{23} . Если же слово x_{23} имеет комментарий "множество", то выбираются новые переменные x, y, z, t , и к накопителю x_5 присоединяются термы " $P(x_{13}, x)$ ", " $\forall t(t \in x \rightarrow R(t))$ ", " $\text{найти}(y, z, x)$ ".
- ii. Предлогу подчинено единственное слово, для которого процедура "объект" находит обозначающий терм x_{23} и список x_{24} сопровождающих утверждений. В накопитель x_5 заносятся терм " $P(x_{13}, x_{23})$ " и все утверждения списка x_{24} .
- iii. Предлогу подчинены ровно два слова - x_{22} и x_{24} . Слово x_{22} - предлог, которому подчинено слово x_{23} . Процедура "объект", примененная к слову x_{23} , определяет обозначающий терм x_{25} и список x_{26} сопровождающих утверждений. Эта же процедура, примененная к слову x_{24} , определяет обозначающий терм x_{27} и список x_{28} сопровождающих утверждений. В накопитель x_5 заносятся все утверждения списков x_{26} , x_{28} , а также терм $P(x_{13}, x_{27}, Q(x_{25}))$, где Q - предлог x_{22} .

(j) Предлог "по".

Рассматриваются следующие случаи:

- i. Предлогу подчинена характеристика с корнем Q . Тогда в накопитель x_5 заносится терм " $\text{по}(x_{13}, Q)$ ".
- ii. Предлогу подчинено слово с корнем "сколько", которому подчинено слово x_{22} , имеющее комментарий "кто" либо "что". В накопителе x_5 находится терм вида $P(a, b, c)$. Выбираются новые переменные x, y, z , и в накопитель x_5 заносится терм " $\text{найти}(x, y, \text{card}(\text{set}_z(z \in c \ \& \ Q(z))))$ ". Здесь Q - корень слова x_{22} .

iii. Предлогу подчинено слово, для которого процедура "объект" определяет обозначающий терм x_{21} и список x_{22} сопровождающих утверждений. К накопителю x_5 присоединяются терм "по(x_{13}, x_{21})" и все утверждения списка x_{22} .

4. Указатель периода.

Сказуемому подчинено слово x_{18} с комментарием "период". Процедура "объект" определяет по этому слову обозначающий терм x_{20} и список x_{21} сопровождающих утверждений. К накопителю x_5 присоединяются терм "когда(x_{13}, x_{20})" и все утверждения списка x_{21} .

5. Частица "бы".

Сказуемому подчинена частица "бы". Тогда к накопителю x_5 присоединяется терм "бы(x_{13})".

6. Учет свойства.

Сказуемому подчинено слово x_{18} с комментарием "свойство", допускающее творительный падеж. Первый терм накопителя x_5 имеет вид $P(a, b, c)$ и обозначает соответствующее сказуемому действие либо отношение. Переменной x_{22} присваивается терм " $Q(c)$ ", где Q - корень слова x_{18} . Если свойству x_{18} подчинено наречие с корнем R , то терм x_{22} заменяется на $R(x_{22})$. Это повторяется, пока цепочка подчиненных друг другу наречий не обрывается. Затем в накопитель x_5 заносится терм "каким(a, x_{22})".

7. Дательный падеж подчиненного существительного.

Сказуемому подчинено слово x_{18} , допускающее дательный падеж и имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Процедура "объект" определяет для него обозначающий терм x_{20} и список x_{21} сопровождающих утверждений. К накопителю x_5 присоединяются терм "кому(x_{13}, x_{20})" и все утверждения списка x_{21} .

8. Творительный падеж подчиненного существительного.

Сказуемому подчинено слово x_{18} , допускающее творительный падеж, не имеющее комментария "наречие" и имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Процедура "объект" определяет для него обозначающий терм x_{20} и список x_{21} сопровождающих утверждений. К накопителю x_5 присоединяются терм " $R(x_{13}, x_{20})$ " и все утверждения списка x_{21} . Здесь R - логический символ "когда", если слово x_{18} имеет комментарий "период", и символ "чем" в противном случае.

9. Учет наречия.

Сказуемому подчинено наречие x_{18} . Рассматриваются следующие случаи:

- (a) В структуре фразы имеется элемент (который $A B$), где A - переменная, обозначающая внешний объект, уточняемый подфразой; B - логический символ, являющийся названием этого объекта. Такие элементы будут создаваться процедурой "объект" (см. ниже) при рекурсивных обращениях из нее к процедуре "смысл". Наречие x_{18} имеет корень "откуда". В накопитель x_5 заносится терм "откуда($x, A, B(A)$)", где x - обозначение действия сказуемого.

- (b) Наречие x_{18} имеет корень "такой" и сопровождается комментарием (и A). Для каждой подфразы списка A при помощи процедуры "смысл" определяется список утверждений, выражающих ее смысл, и все эти утверждения заносятся в накопитель x_5 .
- (c) Наречие x_{18} имеет корень "точный". Ему подчинено слово T . Процедура "объект" определяет терм x_{21} , обозначающий данное слово, и список x_{22} сопровождающих утверждений. К накопителю x_5 присоединяются терм "точно($x_{15} x_{21}$)" и все утверждения списка x_{22} .
- (d) Наречие x_{18} имеет корень "там" и сопровождается комментарием (и A). Подфраза F одноэлементного списка A начинается со слова "где". Так как логический символ "где" уже использован в решателе, то для предотвращения нежелательных срабатываний приемов слово "где" обозначается логическим символом "Где". Процедура "смысл" определяет список утверждений x_{21} , выражающий смысл подфразы F . В этом списке находится терм $P(a, b, c)$. В накопитель x_5 заносится терм "Где(x_{13}, a)".
- (e) Наречие x_{18} имеет корень "прежде". Непосредственно слева от него расположена запятая. В подфразе, расположенной непосредственно перед этой запятой, находится действие T , не имеющее комментария "состояние". В структуре фразы находится элемент (смысл A), где A - набор троек (B_1, B_2, B_3) , характеризующих вложенные друг в друга подфразы. Здесь B_1 - набор ссылок на вхождения первых слов подфраз одного уровня, B_2 - символ "и" либо "или", B_3 - набор списков утверждений, задающих смыслы подфраз B_1 . Переменной x_{24} присваивается набор B_3 последней тройки списка A . В нем берется набор утверждений x_{25} , содержащий тройку $T(a, b, c)$. В накопителе x_5 находится терм $P(p, q, r)$, где P - корень сказуемого. К этому накопителю присоединяется терм "предшеств(p, a)", означающий, что процесс p протекает после процесса a .
- (f) Наречию x_{18} подчинен союз x_{19} , имеющий корень "чем" либо "нежели". Этому союзу подчинено слово x_{20} , не являющееся предлогом. Процедура "объект" определяет терм x_{21} , обозначающий слово x_{20} , и список x_{22} сопровождающих утверждений. При обращении создается копия структуры фразы, пополненная элементом (анализфразы x_5) для согласования с имеющимися в накопителе x_5 обозначениями. В накопителе x_5 находится терм x_{23} вида $P(a, b, c)$, обозначающий действие сказуемого. Переменной x_{26} присваивается терм $P(x, x_{21}, y)$, где x - новая переменная; y - если сказуемое имеет объект, то c , иначе - новая переменная. Находится список x_{28} результатов переобозначения в отличных от x_{23} термах накопителя x_5 переменных a, c на x, y . Берутся только термы, содержащие a либо c . Если сказуемое не имело объекта, то переменная c игнорируется при отборе и не переобозначается на y . Далее к накопителю x_5 добавляются все термы списков x_{22} и x_{28} , а также терм x_{26} . Выбирается новая переменная z , и в накопитель x_5 заносится также терм $Q(z, a, x)$, где Q - корень наречия x_{18} . Далее последовательно выполняются следующие действия:
- i. Если наречию подчинен предлог x_{31} , которому подчинено слово x_{33} , то процедура "объект" определяет для слова x_{33} обозначающий терм x_{34} и список x_{35} сопровождающих утверждений. Эти утверждения и терм $R(z, x_{34})$ заносятся в накопитель x_5 . Здесь R - корень предлога.

- ii. Если наречию подчинено слово x_{31} , допускающее творительный падеж, то процедура "объект" находит для него обозначающий терм x_{33} и список x_{34} сопровождающих утверждений. При обращении структура фразы пополняется элементом (анализфразы x_5). В накопитель x_5 заносятся терм " $на(z, x_{33})$ " и все термы списка x_{34} .
 - iii. Если союзу x_{19} подчинен предлог x_{31} , которому подчинено слово x_{32} , то процедура "объект" определяет для слова x_{32} обозначающий терм x_{33} и список x_{34} сопровождающих утверждений. При обращении структура фразы пополняется элементом (анализфразы x_5). В накопителе x_5 находится терм вида $R(z, \dots)$, где R - корень предлога x_{33} . Этот терм заменяется на $R(z, x_{33})$. Все утверждения списка x_{34} добавляются к накопителю x_5 .
- (g) Наречию x_{18} подчинен союз x_{19} , имеющий корень "чем" либо "нежели". Этому союзу подчинен предлог x_{20} , которому подчинено слово x_{21} . Процедура "объект" определяет по слову x_{21} обозначающий терм x_{22} и список x_{23} сопровождающих утверждений. При обращении структура фразы сопровождается элементом (анализфразы x_5). В накопитель x_5 заносятся терм " $P(x_{13}, Q(x_{22}))$ ", а также все утверждения списка x_{23} . Здесь P - предлог x_{20} , Q - корень наречия x_{18} .
- (h) Наречию x_{18} подчинено слово x_{19} , допускающее родительный падеж. Наречие не имеет комментариев "кто", "что". Процедура "объект" определяет по слову x_{19} обозначающий терм x_{21} и список x_{22} сопровождающих утверждений. Далее рассматриваются следующие подслучаи:
- i. В накопителе x_5 находится утверждение x_{23} вида $P(a, b, c)$, соответствующее сказуемому подфразы. Оператор "классобъекта" перечисляет по корню слова x_{19} названия x_{27} обобщающих понятий. Справочник "контексты" определяет по типу субъекта либо объекта x_{27} список названий типов действий и отношений, в которых этот субъект либо объект может участвовать. Оператор "классобъекта" по действию либо отношению P перечисляет названия типов обобщающих действий либо отношений, причем хотя бы одно из них входит в x_{27} . Везде в качестве первого обобщающего названия выдается исходное название. Выбирается новая переменная x , и переменной x_{26} присваивается терм $P(x, x_{21}, y)$. Здесь y совпадает с c , если сказуемое имеет объект, иначе y - новая переменная. Находится список x_{28} результатов переобозначения в отличных от x_{23} термах накопителя x_5 переменных a, c на x, y . Берутся только термы, содержащие a либо c . Если сказуемое не имело объекта, то переменная c игнорируется при отборе и не переобозначается на y . Далее к накопителю x_5 добавляются все термы списков x_{22} и x_{28} , а также терм x_{26} . Выбирается новая переменная z , и в накопитель x_5 заносится также терм $Q(z, a, x)$, где Q - корень наречия x_{18} . Далее последовательно выполняются следующие действия:
- A. Если наречию подчинен предлог x_{31} , которому подчинено слово x_{33} , то процедура "объект" определяет для слова x_{33} обозначающий терм x_{34} и список x_{35} сопровождающих утверждений. Эти утверждения и терм $R(z, x_{34})$ заносятся в накопитель x_5 . Здесь R - логический символ для предлога.

- В. Если наречию подчинено слово x_{31} , допускающее творительный падеж, то процедура "объект" находит для него обозначающий терм x_{33} и список x_{34} сопровождающих утверждений. При обращении структура фразы пополняется элементом (анализфразы x_5). В накопитель x_5 заносятся терм "на(z, x_{33})" и все термы списка x_{34} .
- ii. Просмотр утверждений списка x_5 закончился безрезультатно. Выбирается новая переменная x , и в накопитель x_5 заносится терм $P(x, a, x_{21})$, где P - корень наречия, a - обозначение процесса для действия сказуемого. В накопитель заносятся также все утверждения списка x_{22} . Если наречию подчинен предлог x_{25} , которому подчинено слово x_{26} , то процедура "объект" определяет для слова x_{26} обозначающий терм x_{27} и список x_{28} сопровождающих утверждений. Эти утверждения и терм $R(x, x_{27})$ заносятся в накопитель x_5 . Здесь R - логический символ для предлога.
- (i) Наречие x_{18} имеет комментарий (и ...), ссылающийся на подчиненную подфразу с первым словом x_{19} - союзом "чем" либо "нежели". Процедура "смысл" определяет список x_{20} утверждений, выражающих смысл данной подфразы. В этом списке имеется утверждение вида $Q(p, q, r)$. Переменной x_{22} присваивается терм p . Если справа от союза x_{19} расположено слово "если", то x_{22} заменяется на терм "если(x_{22})". Выбирается новая переменная x , после чего в накопитель x_5 заносятся все утверждения списка x_{20} , а также терм $P(x, a, x_{22})$, где P - корень наречия, a - обозначение процесса для действия сказуемого. Если наречию подчинен предлог x_{24} , которому подчинено слово x_{25} , то процедура "объект" определяет для слова x_{25} обозначающий терм x_{26} и список x_{27} сопровождающих утверждений. Эти утверждения и терм $R(x, x_{26})$ заносятся в накопитель x_5 . Здесь R - логический символ для предлога.
- (j) Наречию подчинено единственное слово - предлог x_{20} . Выбираются новые переменные x, y , и в накопитель x_5 заносится терм $P(x, a, y)$, где P - корень наречия, a - обозначение процесса для действия сказуемого. Предлогу подчинено слово x_{23} , для которого процедура "объект" определяет обозначающий терм x_{24} и список x_{25} сопровождающих утверждений. В накопитель x_5 заносятся все эти утверждения и терм $R(x, x_{24})$.

Если хотя бы один из этих случаев имел место, то переход к рассмотрению следующего слова, подчиненного сказуемому. Иначе рассматриваются следующие случаи:

- (a) Наречие имеет один из комментариев "кто", "что", "местоимение" и не имеет комментария "множество". Процедура "объект", примененная к наречию, определяет обозначающий терм x_{21} и список x_{22} сопровождающих утверждений. Терм x_{21} содержит символ "значение". Тогда в x_5 заносятся утверждения списка x_{22} и терм $Q(a, 21)$, где Q - символ "когда", если наречие имеет комментарий "период", иначе - символ "чем". Переменная a - обозначение процесса для действия сказуемого. В случае составного сказуемого берется его первая часть.
- (b) Наречие имеет один из комментариев "кто", "что", "местоимение" и не имеет комментария "множество". Предыдущий случай не имеет места. Выбирается новая переменная x , и в накопитель x_5 заносятся термы $P(x)$,

$Q(a, x)$. Здесь P - корень наречия, Q и a - такие же, как в предыдущем пункте. Далее последовательно выполняются следующие действия:

- i. Если наречию подчинено свойство либо причастие x_{22} , которому подчинено слово x_{24} с комментарием "степень", то в накопитель x_5 заносится терм $Q(R(x))$. Здесь Q - корень слова x_{24} , R - корень слова x_{22} . Если подчиненного слова с комментарием "степень" нет, то вместо этого берется терм $R(x)$.
 - ii. Если наречию подчинен предлог x_{22} , которому подчинено слово x_{24} , то процедура "объект" определяет для слова x_{24} обозначающий терм x_{25} и список x_{26} сопровождающих утверждений. Эти утверждения и терм $R(x, x_{25})$ заносятся в накопитель x_5 . Здесь R - логический символ для предлога.
 - iii. Если корень наречия - символ "множество", причем ему подчинен союз x_{22} , то процедура "объект" определяет для союза обозначающий терм x_{23} и список x_{24} сопровождающих утверждений. Эти утверждения и терм $x = x_{23}$ заносятся в накопитель x_5 .
- (с) Наречие имеет один из комментариев "кто", "что", "местоимение", а также комментарий "множество". Выбирается новая переменная x , и вводится накопитель x_{21} , состоящий вначале из единственного термина $P(x)$. Далее последовательно просматриваются слова x_{22} , подчиненные наречию, и для каждого из них рассматривается один из следующих подслучаев:
- i. x_{22} имеет комментарий "свойство" и ему подчинено слово x_{24} с комментарием "степень". В накопитель x_{21} заносится терм $Q(R(x))$. Здесь Q - корень слова x_{24} , R - корень слова x_{22} . Если подчиненного слова с комментарием "степень" нет, то берется слово $R(x)$.
 - ii. x_{22} - предлог, которому подчинено слово x_{24} . Процедура "объект" определяет для слова x_{24} обозначающий терм x_{25} и список x_{26} сопровождающих утверждений. Эти утверждения и терм $R(x, x_{25})$ заносятся в накопитель x_{21} . Здесь R - логический символ для предлога.
 - iii. x_{22} - причастие. Предпринимается обращение к процедуре "учетпричастия(x_1 x_2 x_{22} x_{20} x_{19} x_{23})". Здесь x_{20} - выбранная выше новая переменная x , обозначающая объект (в данном случае наречие), сопровождаемое причастием, x_{19} - корень наречия. Эта процедура определяет список x_{23} утверждений, выражающих смысл причастного оборота. Она будет описана ниже. Все утверждения списка x_{23} заносятся в накопитель x_{21} .

По окончании рассмотрения слов, подчиненных наречию, проверяется, не имеет ли оно комментария (комментарии ...), ссылающегося на подфразы, несущие дополнительную информацию об объекте, обозначаемом наречием. Если некоторая такая подфраза начинается со слова "откуда", то процедура "смысл" определяет список x_{23} утверждений, выражающих ее смысл. В списке x_{23} находится терм "откуда(t, \dots)", который заменяется на "откуда(t, x)". Затем утверждения списка x_{23} заносятся в накопитель x_{21} .

На этом заполнение накопителя x_{21} завершается, и в накопитель x_5 заносится терм "чем($a, \text{set}_x(K)$)", где K - конъюнкция утверждений списка x_{21} .

- (d) Если наречию подчинены ровно два слова, имеющие корень "друг", то вводится терм t вида $P(a, \text{каждый})$, где P - корень наречия, a - обозначение процесса для действия сказуемого. Если наречию подчинено другое наречие с корнем Q , то t заменяется на $Q(t)$. Затем терм t заносится в накопитель х5.
- (e) Если наречию подчинено единственное слово с комментарием "все", то в накопитель х5 заносится терм "все($P(a)$)", где P, a - такие же, как в предыдущем пункте.
- (f) Если наречию подчинено единственное слово х23, допускающее дательный падеж, то процедура "объект" находит для него обозначающий терм х25 и список х26 сопровождающих утверждений. Все эти утверждения и терм $P(a, \text{х25})$ заносятся в накопитель х5. Здесь P, a - те же, что и выше.
- (g) В остальных случаях вводится терм t вида $P(a)$, где P - корень наречия, a - обозначение процесса для действия сказуемого. Если наречию подчинено другое наречие с корнем Q , то t заменяется на $Q(t)$. Затем терм t заносится в накопитель х5.

После рассмотрения перечисленных подслучаев последовательно выполняются следующие действия:

- (a) Если наречие имеет корень "настолько", причем его комментарий (и ...) ссылается на подфразу F , начинающуюся с наречия "насколько", то принимается обращение к процедуре "смысл", определяющей список х22 утверждений, выражающих смысл подфразы F . В списке х22 находится терм "насколько(A)", в накопителе х5 - терм "настолько(B)". Эти термы удаляются из указанных списков, после чего к накопителю х5 присоединяются все утверждения списка х22 и терм "настолько(B, A)".
- (b) Если наречие имеет корень "столько", причем его комментарий (и ...) ссылается на подфразу F , начинающуюся с местоимения "сколько", то принимается обращение к процедуре "смысл", определяющей список х22 утверждений, выражающих смысл подфразы F . В списке х22 находится терм вида $P(a, b, c)$, в накопителе х5 - терм вида $Q(d, e, f)$. К накопителю х5 присоединяются все утверждения списка х22, а также терм "количество(c) = количество(f)".

На этом обработка наречия завершается.

10. Учет слова состояния.

Сказуемое подчинено слову х18, имеющему комментарий "состояние". Выбираются новые переменные x, y . Если сказуемое имело субъект, допускающий дательный падеж, то вместо y берется переменная, обозначающая этот субъект. К накопителю х5 присоединяется терм $P(x, y, \text{х13})$. Далее просматриваются слова х23, подчиненные слову х18 и отличные от сказуемого. Для каждого из них рассматриваются следующие случаи:

- (a) х23 - предлог, которому подчинено слово х25, имеющее один из комментариев "кто", "что", "характеристика", "местоимение". Процедура "объект"

определяет для слова x_{25} обозначающий терм x_{26} и список x_{27} сопровождающих утверждений. В накопитель x_5 заносятся все эти утверждения, а также терм $P(x, x_{26})$. Здесь P - предлог x_{23} .

(b) x_{23} - частица "бы". Тогда в накопитель x_5 заносится терм "бы(x)".

11. Сказуемое имеет комментарий (время A), указывающий на время действия.

Переменной x_{18} присваивается логический символ "прошлое", если $A = \text{"минус"}$, символ "настоящее", если $A = 0$, и символ "будущее" в остальных случаях. Если сказуемое имеет комментарий (выражение t), то к накопителю x_5 присоединяется терм "время(t, x_{18})". В противном случае к накопителю x_5 присоединяется терм "время(x_{13}, x_{18})".

12. Учет отношений.

Сказуемому подчинено слово x_{18} с комментарием "отношение". Рассматриваются следующие случаи:

(a) Слово x_{18} имеет комментарий (и ...), ссылающийся на подчиненную подфразу F , первое слово которой снабжено комментарием "чем". Процедура "смысл" определяет список утверждений x_{20} , выражающий смысл подфразы F . В списке x_{20} находится терм $P(a, b, c)$, а в накопителе x_5 - терм $Q(d, e, f)$. К накопителю x_5 присоединяются все утверждения списка x_{20} , а также терм " $R(x, f, c)$ ". Здесь R - корень отношения x_{18} , x - новая переменная. Если отношению x_{18} подчинен предлог x_{25} , которому подчинено слово x_{26} , то процедура "объект" определяет для слова x_{26} обозначающий терм x_{27} и список x_{28} сопровождающих утверждений. Эти утверждения и терм $T(x, x_{27})$ заносятся в накопитель x_5 . Здесь T - логический символ для предлога. Далее - переход к рассмотрению очередного слова x_{18} .

Перед рассмотрением остальных случаев проверяется, что сказуемое не имеет корня "сделать". Определяется список x_{19} всех подчиненных отношению x_{18} слов, имеющих один из комментариев "кто", "что", "свойство", "характеристика".

(b) Список x_{19} пуст. Тогда выбирается новая переменная z , которая будет использоваться в качестве первого операнда для трехместного термина, обозначающего отношение x_{18} , и рассматриваются следующие подслучаи:

i. Отношение x_{18} имеет объект x_{22} . Процедура "объект" определяет для него обозначающий терм x_{23} и список x_{24} сопровождающих утверждений. Справочник "пассив", примененный к корню слова x_{22} , не усматривает, что обозначаемый им объект не способен участвовать в качестве субъекта "активных" действий. В накопителе x_5 находится терм $P(a, b, c)$, где P - корень сказуемого, a - процесс сказуемого. Формируется терм x_{28} вида $P(x, x_{23}, y)$, где x, y - новые переменные. Находятся все отличные от $P(a, b, c)$ и содержащие переменную x_{13} термы накопителя x_5 . Переменной x_{29} присваивается список термов, полученных из них заменой переменной x_{13} на x . Затем к накопителю x_5 присоединяются все термы списков x_{24} , x_{29} , терм x_{28} и терм $Q(z, c, y)$, где Q - корень отношения x_{18} .

- ii. Отношение x_{18} имеет объект x_{22} . Процедура "объект" определяет для него обозначающий терм x_{23} и список x_{24} сопровождающих утверждений. Справочник "пассив", примененный к корню слова x_{22} , усматривает, что обозначаемый им объект не способен участвовать в качестве субъекта "активных" действий. К накопителю x_5 присоединяются все термы списка x_{24} и терм $Q(z, c, x_{23})$. Здесь Q - корень отношения, c - объект сказуемого.
- iii. Отношению подчинен предлог x_{22} , которому подчинено слово x_{23} с одним из комментариев "кто", "что", "местоимение". Процедура "объект", примененная к слову x_{23} , определяет обозначающий терм x_{24} и список x_{25} сопровождающих утверждений. К накопителю x_5 присоединяются все эти утверждения и терм $Q(x_{24}, c)$, где Q - корень отношения, c - объект сказуемого.
- iv. Отношению подчинено слово x_{22} с комментарием "чем", которому подчинено слово x_{23} . Процедура "объект", примененная к слову x_{23} , определяет обозначающий терм x_{24} и список x_{25} сопровождающих утверждений. К накопителю x_5 присоединяются все эти утверждения и терм $Q(c, x_{24})$, где Q - корень отношения, c - объект сказуемого.
- v. Предыдущие подслучаи не имеют места. Тогда в накопитель x_5 заносится терм $Q(z, c, c)$, где Q - корень отношения, c - объект сказуемого.

После того, как один из этих подслучаев реализован, другие не рассматриваются. Далее проверяется, не подчинен ли отношению x_{18} предлог "на", имеющий комментарий "разность". В этом случае рассматривается подчиненное предлогу слово x_{24} . Процедура x_{24} определяет для него обозначающий терм x_{25} и список x_{26} сопровождающих утверждений. Все эти утверждения и терм "на(z, x_{25})" заносятся в накопитель x_5 . По завершении перечисленных действий - переход к рассмотрению очередного x_{18} .

- (с) Список x_{19} состоит из единственного слова x_{22} , допускающего родительный падеж. Процедура "объект" определяет для этого слова обозначающий терм x_{24} и список x_{25} сопровождающих утверждений. В накопителе x_5 находится терм x_{26} вида $P(a, b, c)$, где a - процесс действия сказуемого; a, c - переменные. Выбираются новые переменные x, y и формируется терм x_{28} вида $P(x, x_{24}, y)$. Составляется список всех отличных от x_{26} термов накопителя x_5 , содержащих хотя бы одну из переменных a, c . Переменной x_{30} присваивается результат замены в термах этого списка переменных a, c на x, y . К накопителю x_5 присоединяются все утверждения списков x_{25} и x_{30} , а также терм x_{28} . Кроме того, в накопитель x_5 заносится терм $Q(z, a, x)$, где Q - корень отношения x_{18} , z - новая переменная. Если отношению x_{18} подчинен предлог "на", имеющий комментарий "разность", то рассматривается слово x_{35} , подчиненное предлогу. Процедура "объект" определяет для него обозначающий терм x_{36} и список x_{37} сопровождающих утверждений. Все эти утверждения и терм "на(z, x_{36})" заносятся в накопитель x_5 .

13. Преобразования накопителя результата, определяемые специальными занесенными в него вспомогательными термами.

- (а) Расшифровка утверждения "каждый(x, A)".

В накопителе x_5 находится утверждение " $\text{каждый}(x, A)$ ", где x - переменная. Переменной x_{20} присваивается список всех остальных термов накопителя x_5 . Он разбивается на подсписки x_{21} и x_{22} . К x_{21} относятся все термы, которые либо содержат x , либо имеют подтерм вида $F(p, q, r)$. Просматриваются все подтермы $F(p, q, r)$ термов списка x_{21} , и все переменные p, r без повторений регистрируются в наборе x_{23} . Затем из списка x_{22} в список x_{21} переносятся все термы, имеющие переменную набора x_{23} . Проверяется, что список x_{21} непуст, и создается конъюнкция K всех его элементов. Формируется кванторная импликация x_{25} вида " $\text{длялюбого}(x \text{ если } A_1 \dots A_n \text{ то } K)$ ". Здесь A_1, \dots, A_n - конъюнктивные члены утверждения A . Новое содержимое накопителя x_5 полагается состоящим из списка x_{22} , дополненного термом x_{25} .

(b) Расшифровка утверждения " $\text{сколько}(x)$ ".

В накопителе x_5 имеются утверждения с заголовком " сколько ". Рассматриваются два случая:

- i. В накопителе x_5 имеется единственное утверждение x_{17} с заголовком " сколько ". Оно имеет вид " $\text{сколько}(x)$ ", где x - переменная. Выбираются новые переменные u, v, w , и переменной x_{19} присваивается терм " $\text{найти}(u, v, w)$ ". Составляется список x_{20} всех содержащих переменную x и отличных от x_{17} термов накопителя x_5 . Переменной x_{21} присваивается терм " $\text{мощность}(\text{класс}(x, K))$ ", где K - конъюнкция утверждений списка x_{20} . Затем утверждения списка x_{20} и утверждение x_{17} удаляются из накопителя x_5 , а вместо них вводятся утверждения x_{19} и $w = x_{21}$.
- ii. В накопителе x_5 имеется более одно терма с заголовком " сколько ". Последовательно просматриваются все такие утверждения. Пусть x_{17} - текущее утверждение вида " $\text{сколько}(x)$ ". Составляется список x_{19} всех отличных от x_{17} термов накопителя x_5 , имеющих единственную переменную x . Проверяется, что этот список непуст. Выбираются новые переменные u, v, w . Находится результат x_{20} подстановки в конъюнкцию термов списка x_{19} переменной u вместо переменной x . Формируются термы " $\text{класс}(u, x_{20}) = x$ " и " $\text{найти}(v, w, \text{мощность}(x))$ ". Они заносятся в накопитель x_5 после того, как из него оказываются удалены терм x_{17} и все термы списка x_{19} . Далее - переход к рассмотрению очередного x_{17} .

14. Учет союза, начинающего подфразу.

(a) Перенесение на действие текущей подфразы, начинающейся с союза " a ", атрибутов действия предыдущей подфразы.

Началом подфразы, к которой относится сказуемое, служит союз " a ". При помощи процедуры " смсмысл " просматриваются все имеющиеся в контексте подфразы утверждения вида $P(a, b, c)$, где P - корень сказуемого. Этот контекст складывается из утверждений, занесенных в список посылок формируемой задачи на исследование, а также из утверждений комментария (смысл ...) для уже прочитанной части текущей фразы. Для текущего такого утверждения последовательно выполняются следующие действия:

- i. Если в контексте подфразы имеется терм вида "сопроцесс(a, d)", то составляется список x_{22} всех термов из контекста подфразы, содержащих переменную d . Выбирается новая переменная e , и находится результат x_{24} переобозначения в терминах списка x_{22} переменной d на e . Если в списке x_{24} имеется терм x_{25} вида $Q(e, f, g)$, причем каждый содержащий g терм из контекста подфразы содержит также и d , то выбирается новая переменная h , которая подставляется в x_{25} вместо g . Если в x_{24} имеется терм "сопроцесс(m, n)", то он заменяется на "сопроцесс(x_{13}, n)". Каждый терм вида $F(X, Y, Z)$ заменяется в x_{24} на $F(X, p, Z)$, где p - субъект сказуемого. Далее термы списка x_{24} присоединяются к накопителю x_5 .
 - ii. Если в контексте подфразы имеется терм "после(d, e)" либо "до(d, e)", то находится результат x_{21} замены его первого операнда на x_{13} (обозначение процесса для действия сказуемого). Этот результат заносится в накопитель x_5 .
 - iii. В накопителе x_5 находится утверждение $Q(d, e, f)$, где Q - корень сказуемого. Кроме того, в x_5 находится терм вида $R(d, g)$, у которого переменная g не встречается в других терминах этого накопителя. Рассматривается извлекаемый из элемента (смысл ...) структуры фразы список x_{23} утверждений, выражающих смысл предыдущей подфразы. В нем отсутствует терм вида $R(a, \dots)$. Тогда список утверждений, выражающих смысл предыдущей подфразы, пополняется термом $R(a, g)$.
- (b) Вставка связки между подфразами, вторая из которых начинается со слов "после чего".

Началом подфразы, к которой относится сказуемое, служит союз "после". Его правый сосед - слово "чего". Находится элемент (смысл A) структуры фразы, в котором берется последняя тройка (B_1, B_2, B_3) . У нее $B_2 = "и"$. Переменной x_{20} присваивается последний набор набора B_3 . Он состоит из утверждений, выражающих смысл подфразы, непосредственно предшествующей текущей подфразе. В наборе x_{20} находится такое утверждение $P(a, b, c)$, у которого переменная a имеет самый маленький номер. Оно соответствует сказуемому предыдущей подфразы. Аналогичным образом, в накопителе x_5 находится такое утверждение $Q(d, e, f)$, у которого переменная d имеет самый маленький номер. Наконец, в накопитель x_5 заносится утверждение "после(a, d)".

По окончании рассмотрения дополнительных членов предложения процедура "смысл" выдает результат x_5 .

1.7.2 Процедура "объект"

Процедура "объект" служит для определения выражения, обозначающего объект, задаваемый словом, и списка сопровождающих это выражение утверждений. Обращение к ней имеет вид "объект($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$)". Входные данные суть: формируемая задача на исследование x_1 , структура фразы x_2 и позиция x_3 в схеме фразы слова, задающего некоторый объект. Выходной переменной x_4 присваивается выражение для ссылок на данный объект, переменной x_5 - список утверждений, сопровождающих

x4. Эти утверждения попадут в список посылок локальной задачи на исследование. Они характеризуют новые переменные, встречающиеся в терме x4.

Выйти на программу процедуры "объект" можно через пункт "Текстовый анализатор" - "Создание логического подстрочника фразы" - "Процедура ОБЪЕКТ" оглавления программ.

Прежде всего, переменной x6 присваивается пара, расположенная на позиции x3. Первый элемент этой пары - набор словарных фрагментов, образующих текущее слово, второй элемент - набор комментариев к слову.

Учет начинающейся с союза подфразы, сопровождающей объект

Если текущее слово имеет комментарий (и ...), ссылающийся на союз x7, начинающий подчиненную подфразу F , причем этот союз не имеет комментария "определено", то он сопровождается комментарием "определено". Затем предпринимается рекурсивное обращение к процедуре "объект" с теми же самыми входными данными. Комментарий "определено" заблокирует повторное рассмотрение подфразы F . В результате рекурсивного обращения определяется обозначающий терм x9 и список x10 сопровождающих утверждений. Здесь подфраза F пока не учтена. Текущее слово сопровождается комментарием (выражение x9). Предпринимается обращение к процедуре "смысл", определяющей список утверждений x11 для смысла подфразы F . В списке x11 находится первый терм вида $P(a, b, c)$, и к списку x11 добавляется терм $Q(a, x9)$. Затем выдаются результаты: обозначающий терм x9 и список сопровождающих утверждений, получаемый объединением списков x10, x11.

Для слова уже был определен обозначаемый им объект

Текущее слово имеет комментарий (выражение t). Выдаются результаты: обозначающий терм t и пустой список сопровождающих утверждений.

Слово отождествлено с предыдущим словом

Текущее слово имеет комментарий (копия S), ссылающийся на слово S . Если S имеет комментарий (выражение t), то выдаются результаты: обозначающий терм t и пустой список сопровождающих утверждений. Иначе процедура "объект" определяет для S определяющий терм и список сопровождающих утверждений, которые и выдаются в качестве результата для текущего слова.

Слово - местоимение множественного, ссылающееся на группу других слов

Находится список x7 всех слов S , для которых текущее слово имеет комментарий (Копия S). Его длина не менее 2. Указанный комментарий означает, что текущее слово - местоимение множественного числа, идентифицируемое с группой слов x7. Вводятся пустые накопители x8 и x9. Затем последовательно обрабатываются слова x10 списка x7. Если такое слово имеет комментарий (выражение t), то терм t добавляется к списку x8. Иначе - процедура "объект" определяет для x7 обозначающий терм x11 и список x12 сопровождающих утверждений. Терм x11 добавляется к списку x8, а утверждения списка x12 заносятся в накопитель x9. По окончании просмотра списка x7 в качестве обозначающего терма берется "перечень(набор($A_1 \dots A_n$)))", где

A_1, \dots, A_n - все термы списка x_8 . В качестве списка сопровождающих утверждений берется x_9 .

Учет оборота "как ... так и ...", сопровождающего объект

Текущее слово имеет комментарий (комментарии ...), ссылающийся на подфразы F_1 и F_2 , несущие дополнительную информацию об объекте, обозначаемом этим словом. Подфраза F_1 начинается с союза , не имеющего комментария "определено". Подфраза F_2 начинается с союза "так", правым соседом которого служит союз "и". В подфразе F_1 находится причастие P_1 , такое, что любое другое слово этой подфразы, кроме союза "как", подчинено данному причастию, возможно, по цепочке подчинений. В подфразе F_2 находится причастие P_2 , такое, что любое другое слово этой подфразы, кроме первых двух союзов, подчинено данному причастию, возможно, по цепочке подчинений. Первые союзы обеих подфраз сопровождаются комментарием "определено". Предпринимается обращение к процедуре "объект" с теми же входными данными. Она определяет для текущего слова обозначающий терм x_{16} и список сопровождающих утверждений x_{17} , не учитывая подфразы F_1, F_2 . Текущее слово сопровождается комментарием (выражение x_{16}). Терм x_{16} должен иметь вид $set_x(A_1 \& \dots \& A_n)$. Результат будет формироваться как конъюнкция двух термов такого вида, соответственно дополнительной характеристизации элементов класса, накладываемой причастиями P_1, P_2 . Вводится пустой накопитель x_{19} , в котором будут сохраняться данные термы. Далее поочередно переменной x_{20} присваиваются причастия P_1 и P_2 . Вводится накопитель x_{21} , состоящий вначале из термов A_1, \dots, A_n . Рассматривается подчиненное причастию x_{20} слово x_{23} , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Процедура "объект" определяет для него обозначающий терм x_{24} и список x_{25} сопровождающих утверждений. Выбирается новая переменная y , и переменной x_{22} присваивается терм $T(y, x, x_{25})$. Утверждения списка x_{25} заносятся в накопитель x_{21} . Если причастию x_{20} была подчинена частица "не", то x_{22} заменяется на "не(x_{22})". Затем в накопитель x_{19} заносится терм " $set_x(K)$ ", где K - конъюнкция всех термов списка x_{21} и терма x_{22} . После обработки обоих причастий в качестве терма, обозначающего текущее слово, выдается конъюнкция термов набора x_{19} . В качестве списка сопровождающих утверждений выдается x_{17} .

Учет подфразы, сопровождающей объект - общий случай

Текущее слово имеет комментарий (комментарии ...), ссылающийся на подфразу F , несущую дополнительную информацию об объекте, обозначаемом этим словом. Первое слово x_7 подфразы F не имеет комментария "определено". Оно снабжается таким комментарием, после чего реализуется рекурсивное обращение к процедуре "объект" на текущем слове. Процедура определяет обозначающий терм x_9 и список x_{10} сопровождающих утверждений. Текущему слову передается комментарий (выражение x_9). Процедура "смысл" определяет список x_{11} утверждений, выражающих смысл подфразы F . Если подфраза F начинается с союза "что", то находится такая переменная a , что в x_{11} имеется терм вида $P(a, b, c)$ либо " $не(P(a, b, c))$ ", причем номер ее - наименьший. К списку x_{11} в этом случае присоединяется терм " $что(x_9, a)$ ". В любом случае результатом служат терм x_9 и объединение списков x_{10}, x_{11} .

Комментарий "характеристика"

Текущее слово имеет комментарий "характеристика". Рассматриваются следующие случаи:

1. Текущее слово имеет корень "количество", которому подчинено слово x_9 , не являющееся предлогом. Процедура "объект" определяет для него обозначающий терм x_{10} и список x_{11} сопровождающих утверждений. Выбирается новая переменная x , и вводится накопитель результата x_{12} , получаемый добавлением к x_{11} терма "количество($x_{10} x$)". Если текущему слову подчинен также предлог x_{14} , которому подчинено слово x_{15} , то процедура "объект" определяет для него обозначающий терм x_{16} и список x_{17} сопровождающих утверждений. К накопителю x_{12} присоединяются все утверждения списка x_{17} , а также терм " $P(x, x_{16})$ ". Далее выдаются результаты - обозначающий терм x и список x_{12} .
2. Текущее слово имеет комментарий "множество", и ему подчинен перечисляющий союз "и". Процедура "объект", примененная к этому союзу, определяет обозначающий терм x_{10} и список x_{11} сопровождающих утверждений. Терм x_{10} имеет вид "перечень(набор(A_1, \dots, A_n))". Далее рассматриваются подслучаи:
 - (a) Текущему слову подчинено также слово x_{13} , имеющее комментарий "множество" и один из комментариев "кто", "что", "число". Процедура "объект", примененная к слову x_{13} , определяет обозначающий терм x_{14} и список x_{15} сопровождающих утверждений. Терм x_{14} представляет собой переменную x . В списке x_{15} имеется терм "равно(длинанабора(x) n)". К списку x_{11} добавляются термы " $P(x(i)) = A_i$ ", где P - корень текущего слова; $i = 1, \dots, n$. Переменной x_{24} присваивается терм " $\text{set}_y(\exists z(z \in x \ \& \ y = P(x)))$ ". Он выдается в качестве обозначающего терма для текущего слова. Список сопровождающих утверждений получается как объединение списков x_{15} и x_{11} .
 - (b) Предыдущий случай не имеет места. Находится список x_{14} термов $P(A_i)$, где P - корень текущего слова; $i = 1, \dots, n$. Если текущему слову подчинено свойство с корнем Q , то каждый терм t списка x_{14} заменяется на " $Q(t)$ ". Затем в качестве обозначающего терма выдается "перечень(набор(B_1, \dots, B_n))", где B_1, \dots, B_n - все термы списка x_{14} . Сопровождающими утверждениями служат элементы набора x_{11} .
3. Текущему слову подчинено единственное слово x_9 . Процедура "объект", примененная к нему, определяет обозначающий терм x_{10} и список x_{11} сопровождающих утверждений. Находится корень P текущего слова. Если этот корень - логический символ "величина", то он заменяется на "Величина", чтобы избежать конфликтов с используемым в ЛОСе для записи десятичных констант символом "величина". Далее рассматриваются два подслучая:
 - (a) Текущее слово и слово x_9 имеют комментарий "множество". Терм x_{10} - переменная x . В x_{11} находится терм "равно(длинанабора(x) t)". Выбираются новые переменные y, z и создается список x_{17} , состоящий из термов "слово(y)", "равно(длинанабора(y) t)", " $\forall_z(z \in \{1, \dots, t\} \rightarrow y(z) = P(x(z)))$ ". Текущее слово сопровождается комментарием (выражение y). В качестве результата выдаются терм y и объединение списков x_{11}, x_{17} .

- (b) Предыдущий случай не имеет места. Тогда создается терм x_{14} вида $P(x_{10})$. Текущее слово сопровождается комментарием (выражение x_{14}). Выдаются результаты x_{14} и x_{11} .
4. Текущему слову подчинено более одного слова. Это слово не имеет корня "отношение". Вводятся накопители x_9 , x_{10} обозначающего терма и списка сопровождающих утверждений. Изначально x_9 равно нулю, x_{10} - пустому слову. Предпринимается просмотр подчиненных текущему слову слов x_{11} , имеющих один из комментариев "кто", "что", "местоимение", "терм" и не имеющих комментария "чей". Процедура "объект" определяет для слова x_{11} обозначающий терм x_{12} и список сопровождающих утверждений x_{13} . Если слово x_{11} имело комментарий "терм", причем x_9 не равно нулю, то в накопитель x_{10} заносятся все утверждения списка x_{13} и терм " $x_9 = x_{12}$ ". В противном случае переменной x_9 присваивается терм " $P(x_{12})$ ", где P - корень текущего слова. Текущее слово сопровождается комментарием (выражение x_9). В накопитель x_{10} заносятся все термы списка x_{13} . Если x_{11} не является первым в списке слов, подчиненных текущему слову, то находится первое в этом списке слово x_{16} . Если оно имеет комментарий "терм", то предпринимается обращение к процедуре "объект", определяющей для x_{16} обозначающий терм x_{17} и список сопровождающих утверждений x_{18} . В накопитель x_{10} заносятся все термы списка x_{18} и терм " $x_9 = x_{17}$ ".

По окончании просмотра слов x_{11} проверяется, что x_9 не равно 0. Затем предпринимается просмотр слов x_{11} , подчиненных текущему слову и имеющих комментарий "чей" либо "предлог". В случае комментария "чей" выполняется обращение к процедуре "объект", определяющей для слова x_{11} обозначающий терм x_{12} и список x_{13} сопровождающих утверждений. Все термы списка x_{13} и терм "чей(x_9, x_{12})" регистрируются в накопителе x_{10} . В случае комментария "предлог" находится слово x_{12} , подчиненное предлогу x_{11} и имеющее один из комментариев "кто", "что", "союз", "терм", "характеристика", "свойство". Процедура "объект" определяет для него обозначающий терм x_{14} и список x_{15} сопровождающих утверждений. В накопитель x_{10} заносятся все термы списка x_{15} , а также терм $Q(x_9, x_{14})$, где Q - предлог x_{11} .

По окончании просмотра слов x_{11} выдаются результаты x_9 и x_{10} .

5. Текущее слово имеет комментарий "множество". Переменной x_9 присваивается терм $set_x(P(x))$, где P - корень текущего слова, x - новая переменная. Текущее слово сопровождается комментарием (выражение x_9). Выдаются результаты - обозначающий терм x_9 и пустой список сопровождающих утверждений.
6. В остальных случаях предпринимается замена комментария "характеристика" к текущему слову на комментарий "что". Далее - рекурсивное обращение к процедуре "объект" с теми же входными данными. Результат этого обращения без изменений выдается на выход.

Комментарий "процесс"

Текущее слово имеет комментарий "процесс". Справочник "действие", примененный к его корню, определяет логический символ x_8 , обозначающий действие процесса. Если он выдает 0, то предпринимается обращение к справочнику "слово" для корня

текущего слова. Если результат обращения содержит символ "действие", то переменной x_8 переприсваивается корень текущего слова. В качестве обозначающего термина выбирается новая переменная x и вводится пустой накопитель x_{11} списка сопровождающих утверждений.

Если x_8 осталось равным нулю, в накопитель x_{11} заносится терм $P(x)$, где P - корень текущего слова. Иначе вводятся накопители x_{12} , x_{13} субъекта и объекта действия для рассматриваемого процесса. Вначале они равны нулю. Просматриваются подчиненные текущему слову слова x_{14} , имеющие один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Если слово x_{14} допускает родительный падеж, то к нему применяется процедура "объект", определяющая обозначающий терм x_{16} и список x_{17} сопровождающих утверждений. Если слово x_{14} расположено правее текущего слова, то оно рассматривается как объект действия, иначе - как субъект. В первом случае терм x_{16} присваивается переменной x_{12} , во втором - переменной x_{13} . Утверждения списка x_{17} заносятся в накопитель x_{11} . Если слово x_{14} не допускает родительный падеж, но допускает творительный, то, как и выше, процедура "объект" определяет обозначающий терм x_{16} и список x_{17} . В этом случае x_{16} присваивается переменной x_{12} . Утверждения списка x_{17} присоединяются к накопителю x_{11} . Если значением переменной x_{12} остался ноль, то ей присваивается новая переменная. Аналогично - для переменной x_{13} . Далее в список x_{11} заносится терм $Q(x, x_{12}, x_{13})$.

После перечисленных действий начинается просмотр слов x_{12} , подчиненных текущему слову. Возможны следующие подслучаи:

1. x_{12} - предлог, которому подчинено слово x_{14} . Процедура "объект", примененная к корню слова x_{14} , определяет обозначающий терм x_{15} и список x_{16} сопровождающих утверждений. Все эти утверждения и терм $R(x, x_{15})$, где R - предлог x_{12} , заносятся в накопитель x_{11} .
2. x_{12} - свойство. В накопитель x_{11} заносится терм $R(x)$, где R - корень слова x_{12} .
3. Слово x_{12} имеет корень "процент". Ему подчинено слово x_{14} с комментарием "терм", обозначающее терм t . Тогда в накопитель x_{11} заносится утверждение "проценты(x) = t ".
4. Слово x_{12} имеет один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Переменная x_8 равна нулю. Тогда применяется процедура "объект", определяющая для слова x_{12} обозначающий терм x_{14} и список x_{15} сопровождающих утверждений. В накопитель x_{11} передаются все эти утверждения и терм "чей(x, x_{14})".

Наконец, текущее слово сопровождается комментарием (выражение x), и выдаются результаты x , x_{11} .

Слово, являющееся субъектом либо объектом

Текущее слово имеет комментарий "кто" либо "что". Выбирается новая переменная x , которая будет играть роль обозначающего термина. Она присваивается программной переменной x_9 . Вводится пустой накопитель x_{10} сопровождающих утверждений. Если последний словарный фрагмент текущего слова - "ик", то в x_{10} заносится утверждение "маленький(x)". Далее последовательно выполняются следующие действия:

1. Если текущему слову подчинено слово x_{11} , являющееся термом t , то рассматриваются следующие подслучаи:
 - (а) Справочник "числзнач", примененный к корню текущего слова, указывает, что в определенных ситуациях это слово может рассматриваться как численная характеристика. Процедура "объект", примененная к слову x_{11} , определяет обозначающий терм x_{13} и список x_{14} сопровождающих утверждений. Если усматривается, что значением выражения x_{13} служит число либо множество, то в накопитель x_{10} заносятся все утверждения списка x_{14} и терм "числзнач(x) = x_{13} ".
 - (б) Терм t - переменная, причем формируемая задача на исследование имеет комментарий к посылкам (идент $t T$), определяющий ранее выбранную для обозначения "текстовой" переменной t логическую переменную T . Тогда переменной x_9 переписывается T . Фактически далее на нее продолжаем ссылаться как на x .
 - (в) Терм t - переменная, причем формируемая задача на исследование не имеет комментария к посылкам (идент $t T$). Тогда она сопровождается комментарием посылок (идент $t x$).
 - (г) Терм t имеет вид "набор(A_1, \dots, A_n)", где A_i - переменные. Вводится пустой накопитель x_{14} термов, обозначающих элементы этого набора. Последовательно просматриваются элементы A_i . Если формируемая задача на исследование имеет комментарий к посылкам (идент $A_i B$), то терм B заносится в конец накопителя x_{14} . Иначе выбирается новая переменная y , формируемая задача сопровождается комментарием (идент $A_i y$), и переменная y заносится в конец накопителя x_{14} . По окончании просмотра элементов A_i в накопитель x_{10} заносится терм "набор(B_1, \dots, B_n) = x ". Здесь B_1, \dots, B_n - все элементы набора x_{14} .
2. Текущему слову подчинено свойство x_{11} . Справочник "номер", примененный к корню слова x_{11} , усматривает в нем порядковый номер, и присваивает переменной x_{13} его численное значение. Проверяется, что слову x_{11} ничего не подчинено. Далее рассматриваются следующие случаи:
 - (а) В списке посылок формируемой задачи на исследование имеются термы "слово(a)", "длялюбого(... если ... то $P(a(i))$)", "длинанабора(a) = n ", где P - корень текущего слова, n - десятичное число. Если n на единицу меньше числа x_{13} то выбирается новая переменная y , и переменной x_{19} присваивается список термов " $P(y)$ ", " $\text{различимы}(y, a(1))$ ", ..., " $\text{различимы}(y, a(n))$ ". Текущее слово сопровождается комментарием (выражение y). Выдаются результаты - обозначающий терм y и список x_{19} . Если же n не меньше числа x_{13} , то результатом становится терм "значение(a , x_{13})", с пустым списком сопровождающих утверждений.
 - (б) Процедура "смысл" просматривает относящиеся к контексту текущей подфразы утверждения вида " $A = (B_1, \dots, B_n)$ ". Проверяется наличие в контексте текущей подфразы всех утверждений $P(B_i)$, где P - корень текущего слова. Переменной x_{19} присваивается операнд B_i , у которого i равно x_{13} . Далее выдаются результаты - терм x_{19} и пустой список сопровождающих утверждений.

3. Переменной x_{11} присваивается корень текущего слова. Если этот корень - "меньше" либо "больше", то x_{11} заменяется, соответственно, на "меньшее" либо "большее". В накопитель x_{10} заносится терм " $x_{11}(x)$ ". Если x_{11} - слово "друг", причем текущему слову подчинено слово, образованное фрагментами "друг", "а", то в накопитель x_{10} заносится терм "взаимно(x)".
4. Текущее слово имеет корень "расстояние" и ему подчинен терм x_{12} , причем отсутствует комментарий вида (идент $A x$) к посылкам формируемой задачи, и терм x_{12} не имеет заголовка "набор". Предпринимается обращение к процедуре "объект", определяющей для слова x_{12} обозначающий терм x_{13} и список x_{14} сопровождающих утверждений. В накопитель x_{10} заносятся все утверждения списка x_{14} и терм "количество(x) = x_{13} ".
5. Текущему слову подчинен перечисляющий союз x_{12} , которому подчинено причастие x_{13} . Выбираются новые переменные y, z . Если причастие имеет комментарий "оператор" либо "отношение", то переменной x_{15} присваивается терм $P(y, x, T)$, иначе - терм $P(y, T, x)$. Здесь P - корень причастия, T - при наличии у слова x_{13} комментария "ся" совпадает с x , иначе - с z . В накопитель x_{10} заносятся термы x_{15} и "причастие(y)". Если причастию подчинен предлог, которому подчинено слово x_{19} , то процедура "объект" определяет для слова x_{19} обозначающий терм x_{20} и список x_{21} сопровождающих утверждений. Эти утверждения и терм $Q(y, x_{20})$ заносятся в накопитель x_{10} . Здесь Q - предлог.
6. Текущему слову подчинен союз "и", которому подчинена характеристика x_{13} , которой подчинено свойство x_{14} . Переменной x_{15} присваивается корень слова x_{13} . Если этот корень - "величина", то переменной x_{15} переписывается символ "Величина". Затем в накопитель x_{10} заносится терм $Q(R(x))$, где Q - корень слова x_{14} , R - значение переменной x_{15} .
7. Переменной x_{12} присваивается вхождение в схему фразы первого слова, отождествленного через комментарий (копия ...) с текущим словом. Если отождествлений не было, то x_{12} - вхождение текущего слова. Просматриваются все расположенные вправо от x_{12} копии x_{13} текущего слова (включая слово x_{12}). Слову x_{13} передается комментарий (выражение x). Рассматриваются слова x_{16} , подчиненные слову x_{13} . Рассматриваются следующие случаи:
 - (а) Слово x_{16} имеет комментарий "чей", не имеет комментария "причастие" и имеет комментарий "свойство". Среди его словарных фрагментов имеется слово "процент", а также некоторое слово x_{18} , в котором справочник "число" усматривает числительное и выдает соответствующее число x_{19} . Тогда в накопитель x_{10} заносится терм "проценты(x) = x_{19} ".
 - (б) Слово x_{16} имеет комментарий "чей", не имеет комментария "причастие" и имеет один из комментариев "кто", "что", "местоимение", "множество", "что". Процедура "объект", примененная к корню слова x_{16} , определяет обозначающий терм x_{17} и список x_{18} сопровождающих утверждений. В накопитель x_{10} заносятся все эти утверждения и терм "чей(x, x_{17})".
 - (в) Слово x_{16} имеет комментарий "свойство". Рассматриваются следующие подслучаи:

- i. Слову x_{16} ничего не подчинено. Переменной x_{19} присваивается его корень. Если этот корень - "больше", то x_{19} переписывается слово "большой". Затем в накопитель x_{10} заносится терм $P(x)$, где P - значение переменной x_{19} .
 - ii. Слову x_{16} подчинен предлог x_{18} , которому подчинено слово x_{19} . Процедура "объект", примененная к слову x_{19} , определяет обозначающий терм x_{20} и список x_{21} сопровождающих утверждений. В накопитель x_{10} заносятся все эти утверждения и термы $P(y, x)$, $Q(y, x_{20})$. Здесь P - корень свойства x_{16} , y - новая переменная, Q - предлог x_{18} .
 - iii. Слову x_{16} подчинено наречие x_{18} . Переменной x_{21} присваивается терм $P(Q(x))$, где P - корень слова x_{18} , Q - корень слова x_{16} . Если слову x_{16} подчинен союз "но", то терм x_{21} заменяется на "но(x_{21})". Затем он заносится в накопитель x_{10} .
 - iv. Слову x_{16} подчинено слово "самый". В накопитель x_{10} заносится слово "самый($P(x)$)", где P - корень слова x_{16} .
 - v. Слову x_{16} подчинено слово x_{18} , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Процедура "объект", примененная к слову x_{18} , определяет обозначающий терм x_{19} и список x_{20} сопровождающих утверждений. Все эти утверждения и терм $P(x, x_{19})$ заносятся в накопитель x_{10} . Здесь P - корень слова x_{16} .
- (d) Либо x_{16} - причастие, либо союз "и", которому подчинены только причастия. Предпринимается обращение к процедуре "учетпричастия", которой передаются: слово x_{16} , переменная x для уже введенного объекта, а также корень текущего слова. Процедура определяет список x_{17} утверждений, выражающих смысл причастного оборота. Эти утверждения добавляются к накопителю x_{10} . Заметим, что процедура "учетпричастия" будет описана ниже.
- (e) Слово x_{16} - союз "и". Рассматриваются следующие случаи:
- i. Каждое слово, подчиненное слову x_{16} , представляет собой свойство. Просматриваются слова x_{18} , подчиненные слову x_{16} . Если это слово имеет корень "больше" либо "меньше", то переменной x_{20} присваивается символ "величина". Иначе - справочник "свойство" пытается усмотреть, что свойство x_{18} указывает значение некоторой характеристики объекта, и переменной x_{20} присваивается название этой характеристики. Проверяется, что все определяемые данным просмотром характеристики различны. Затем для каждого подчиненного слову x_{16} свойства P в накопитель заносится терм $P(x)$. В случае корня "больше" P заменяется на слово "большой".
 - ii. Текущее слово не имеет корня "множество" и не имеет комментария "множество". Каждое слово, подчиненное союзу x_{16} , имеет комментарий "что" и допускает родительный падеж. Процедура "объект" определяет для слова x_{16} обозначающий терм x_{18} и список x_{19} сопровождающих утверждений. Все эти утверждения и терм "чей(x, x_{18})" заносятся в накопитель x_{10} .
- (f) Слово x_{16} - предлог. Рассматриваются следующие случаи:
- i. x_{16} - предлог "с" либо "со". Ему подчинены ровно два слова x_{20} и x_{22} . Каждое из них имеет один из комментариев "кто", "что", "местоиме-

- ние", причем первое допускает творительный падеж, а второе - родительный. Процедура "объект", примененная к слову x_{20} , определяет обозначающий терм x_{24} и список x_{25} сопровождающих утверждений. Эта же процедура, примененная к слову x_{22} , определяет обозначающий терм x_{26} и список x_{27} сопровождающих утверждений. Все утверждения списков x_{25} , x_{27} добавляются к накопителю x_{10} . Кроме того, в него заносится терм "чей(x , { x_{26}, x_{24} })".
- ii. x_{16} - предлог "с" либо "со". Ему подчинено ровно одно слово x_{20} . Это слово имеет комментарий "характеристика" и допускает творительный падеж. Слову x_{20} подчинено единственное слово x_{23} , имеющее корень "равно" и комментарии "отношение", "причастие". Слову x_{23} подчинено слово x_{24} . Процедура "объект" определяет для слова x_{24} обозначающий терм x_{25} и список x_{26} сопровождающих утверждений. Все эти утверждения и терм " $Q(x) = x_{25}$ ", где Q - корень слова x_{20} , заносятся в накопитель x_{10} .
- iii. Текущее слово имеет корень "отношение", причем x_{16} - предлог "к". Этому предлогу подчинены ровно два слова, каждое из которых представляет собой терм. Процедура "объект" определяет для них обозначающие термы и списки сопровождающих утверждений. Сопровождающие утверждения заносятся в накопитель x_{10} . Выбирается тот обозначающий терм t_1 , который в фразе расположен левее; другой терм пусть будет t_2 . В накопитель x_{10} заносится утверждение "числзначение(x) = t_1/t_2 ".
- iv. x_{16} - предлог "от". Слову x_{13} подчинен также предлог "до". Предлогу "от" подчинено слово x_{19} , а предлогу "до" - слово x_{20} . Оба эти слова имеют один из комментариев "кто", "что", "характеристика", "число", "союз", "терм", "местоимение". Процедура "объект", примененная к первому из них, определяет обозначающий терм x_{21} и список x_{22} сопровождающих утверждений, а ко второму - терм x_{23} и список x_{24} . Чтобы исключить повторное рассмотрение предлога "до", он сопровождается комментарием "смысл". В накопитель x_{10} заносятся все утверждения списков x_{22} , x_{24} , а также термы "от(x, x_{21})" и "до(x, x_{23})".
- v. x_{16} - предлог "до" или "после". Он имеет комментарий (и ...), ссылающийся на подчиненную подфразу F . Процедура "смысл" определяет список утверждений x_{19} , выражающих смысл этой подфразы. В накопитель x_{10} заносится терм $P(x, A)$, где P - предлог x_{16} , A - конъюнкция утверждений списка x_{19} .
- vi. Предыдущие случаи не имеют места. Предлог x_{16} не имеет комментария "смысл". Ему подчинено слово x_{17} , имеющее один из комментариев "кто", "что", "характеристика", "число", "союз", "терм", "местоимение". Процедура "объект" определяет для x_{17} обозначающий терм x_{19} и список x_{20} сопровождающих утверждений. Эти утверждения и терм $P(x, x_{19})$, где P - корень слова x_{16} , заносятся в накопитель x_{10} .
- (g) Слово x_{16} - местоимение "какое" либо "какой". Ему подчинена характеристика x_{18} . В накопитель x_{10} заносится терм "найти($y, z, P(x)$)", где y, z - новые переменные, P - корень слова x_{18} .
- (h) Слово x_{16} - местоимение "его", "ее" либо "их". Оно не имеет комментариев

- (копия ...) и (выражение ...). В случае "его" пусть P - местоимение "он", в случае "ее" - "она", в случае "их" - "они". Выбирается новая переменная y . В накопитель x_{10} заносятся термы "чей(x, y)" и " $P(y)$ ". Местоимение x_{16} сопровождается комментарием (выражение y).
- (i) Слово x_{16} - местоимение "наш". Оно не имеет комментариев (копия ...) и (выражение ...). Это местоимение подчинено действию x_{18} , имеющему комментарий "множество". Действие имеет субъект x_{19} , также снабженный комментарием (выражение A). В накопитель x_{10} заносится терм "чей(x, A)".
- (j) Слово x_{16} имеет один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Оно не имеет комментария (копия x_{12}). Напомним, что x_{12} - вхождение в схему фразы первого слова, отождествленного с текущим словом. Рассматриваются следующие случаи:
- i. Слово x_{16} допускает родительный падеж, причем процедура "объект" определяет для него обозначающий терм x_{17} и список x_{18} сопровождающих утверждений. Если слову x_{16} подчинено слово x_{19} с комментариями "число", "множество", причем слово x_{16} тоже имеет комментарий "множество", то к корню слова x_{19} применяется справочник "число". Если он усматривает, что слово x_{19} - числительное и выдает число x_{21} , обозначаемое данным числительным, то к списку x_{18} добавляется терм "равно(мощность(x_{17}) x_{21})". Наконец, все утверждения списка x_{18} и терм "чей(x, x_{17})" заносятся в накопитель x_{10} .
 - ii. Слово x_{16} - местоимение "их", и процедура "объект" не дала для него никакого результата. Выбирается новая переменная y , после чего в накопитель x_{10} заносятся термы "множество(y)" и "чей(x, y)".
 - iii. Слово x_{16} допускает только дательный падеж. Процедура "объект", примененная к нему, определяет обозначающий терм x_{17} и список сопровождающих утверждений x_{18} . Эти утверждения и терм "кому(x, x_{17})" заносятся в накопитель x_{10} .
 - iv. Слово x_{16} допускает творительный падеж. Процедура "объект", примененная к нему, определяет обозначающий терм x_{17} и список сопровождающих утверждений x_{18} . Эти утверждения и терм "чей(x, x_{17})" заносятся в накопитель x_{10} .
- (k) Слово x_{16} имеет комментарий "характеристика". Ему подчинено единственное слово x_{18} . Рассматриваются следующие подслучаи:
- i. Слово x_{18} имеет комментарий "величина" либо "терм". Процедура "объект", примененная к нему, определяет обозначающий терм x_{20} и список сопровождающих утверждений x_{21} . Эти утверждения и терм " $P(x) = x_{20}$ ", где P - корень слова x_{16} , заносятся в накопитель x_{10} .
 - ii. Слово x_{18} - предлог "по" либо "в". Ему подчинено слово x_{20} , для которого процедура "объект" определяет обозначающий терм x_{22} и список x_{23} сопровождающих утверждений. Все эти утверждения и терм " $P(x) = x_{22}$ ", где P - корень слова x_{16} , заносятся в накопитель x_{10} .
 - iii. Слово x_{18} - союз "и". Ему подчинены ровно два слова, причем каждое из них - частица либо местоимение. Копия x_{13} текущего слова имеет комментарий "множество". В формируемой задаче на исследование находится посылка x_{22} , имеющая вхождение термина вида

$\text{set}_y(A_1 \& \dots \& A_n)$. Некоторое A_i имеет вид $P(y)$, где P - корень слова x_{13} . Некоторое A_j имеет вхождение x_{28} подвыражения вида $\{B_1, B_2\}$. Пусть C_1, \dots, C_m - все термы списка A_1, \dots, A_n , отличные от A_i и A_j . Ни один из них не содержит символа "перечень". Переменной x_{31} присваивается терм $\{\text{set}_y(P(y) \& R(B_1) \& C_1 \& \dots \& C_m), \text{set}_y(P(y) \& R(B_2) \& C_1 \& \dots \& C_m)\}$, где $R(B_k)$ - результат замены в A_j вхождения x_{28} на терм B_k . Выдаются результаты - обозначающий терм x_{31} и пустой список сопровождающих утверждений.

iv. Слово x_{18} имеет один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Процедура "объект" определяет для него обозначающий терм x_{19} и список x_{20} сопровождающих утверждений. Все эти утверждения и терм "чей($x, Q(x_{19})$)", где Q - корень слова x_{16} , заносятся в накопитель x_{10} .

(1) Справочник "способность", примененный к текущему слову, усматривает, что оно представляет собой существительное, допускающее словосочетание с подчиненным ему глаголом. Либо слово x_{16} имеет комментарий "действие", либо является перечисляющим союзом, которому подчинены только действия. Вводится пустой накопитель x_{18} , в который будут заноситься обозначения процессов для действий x_{16} . Последовательно просматриваются вхождения x_{19} в схему фразы этих действий. Справа от x_{19} ищется первое слово x_{20} , не подчиненное слову x_{19} даже по цепочке подчинений. Переменной x_{21} присваивается левый сосед слова x_{20} . Слова x_{19} , x_{21} сопровождаются, если их не было, комментариями "начало" и "конец". Предпринимается обращение к процедуре "смысл", определяющей для начинающейся со слова x_{19} подфразы список x_{22} выражающих ее смысл утверждений. В этом списке находится терм $Q(a, b, c)$, где Q - корень слова x_{19} . Утверждения списка x_{22} заносятся в накопитель x_{10} , а терм a - в накопитель x_{18} . По окончании просмотра слов x_{19} в накопитель x_{10} заносится терм "чтоделать(x, T)". В случае одноэлементного списка x_{18} терм T представляет собой единственный элемент этого списка. Если список x_{18} содержит элементы T_1, \dots, T_k , $k > 1$, то T есть терм $\{T_1, \dots, T_k\}$.

8. Текущее слово имеет корень "множество", но не имеет комментария "множество". Ему подчинен союз "и". Вводится пустой накопитель x_{15} обозначающих термов для подчиненных союзу слов x_{16} . Процедура "объект" определяет для каждого такого слова обозначающий терм x_{17} и список сопровождающих утверждений x_{18} . Утверждения x_{18} заносятся в накопитель x_{10} , терм x_{17} - в накопитель x_{15} . Формируется терм x_{16} вида $t_1 \cup \dots \cup t_n$, где t_1, \dots, t_n - все термы списка x_{15} . В накопитель x_{10} заносится терм $x = x_{16}$.

9. Текущее слово не имеет комментария "множество" и имеет комментарий "емкость". Существует единственное подчиненное этому слову слово S , имеющее комментарий "множество" и допускающее родительный падеж. Выбирается новая переменная y , и в накопитель x_{10} заносится утверждение "содержимое(x) \subseteq $\text{set}_y(S(y))$ ".

10. Текущее слово не имеет комментария "множество". Ему подчинено слово x_{13} с комментарием "число", а слову x_{13} - слово x_{14} с комментариями "характеристика" и "множество". Оба слова x_{13} , x_{14} допускают родительный падеж.

Слову x_{14} ничего не подчинено. Справочник "число", примененный к корню числительного x_{13} , определяет обозначаемое им число x_{18} . Выбираются новые переменные y, z , и к накопителю x_{10} присоединяются термы "длинанабора(y) = x_{18} ", " $\forall_z(z \in \{1, \dots, x_{18}\} \rightarrow P(y(z)) \& \text{чей}(x, y(z)))$ ", "слово(y)". Здесь P - корень слова x_{14} .

11. Текущее слово не имеет комментария "множество". Ему подчинено слово x_{13} с комментарием "число", а слову x_{13} - слово x_{14} с комментарием "кто" либо "что". Слово x_{14} допускает родительный падеж. Процедура "объект", примененная к нему, определяет обозначающий терм x_{15} и список x_{16} сопровождающих утверждений. Эти утверждения и терм "чей(x, x_{15})" присоединяются к накопителю x_{10} .
12. Если текущее слово не имеет комментария "множество", то после выполнения перечисленных выше действий выдаются результаты - обозначающий терм x и список x_{10} сопровождающих утверждений.

Если текущее слово имеет комментарий "множество", то продолжается последовательное выполнение приводимых ниже пунктов:

13. Текущему слову подчинен союз "и". Если текущее слово имело комментарий (выражение ...), то он отбрасывается. Переменной x_{15} присваивается список всех слов, подчиненных союзу "и". Если в этом списке встречается союз "и", то он заменяется на группу подчиненных ему слов. Такая процедура выполняется до тех пор, пока в списке x_{15} не остается союзов "и". Вводится пустой накопитель x_{16} обозначающих термов для слов списка x_{15} . Далее рассматриваются подслучаи:
 - (a) Каждый элемент списка x_{15} - терм. Если таких термов ровно два, то они переупорядочиваются так, чтобы первым шел тот, который раньше расположен в схеме фразы. Из накопителя x_{10} удаляется терм " $P(x)$ ", где P - корень текущего слова. Просматриваются термы x_{17} списка x_{15} , и для каждого из них разбираются следующие подслучаи:
 - i. x_{17} - переменная y , для которой формируемая задача на исследование имеет комментарий к посылкам (идент $y z$). Терм z заносится в накопитель x_{16} .
 - ii. Предыдущий случай не имеет места. Выбирается новая переменная y , и в накопитель x_{10} заносится терм $P(y)$. Сама переменная y заносится в накопитель x_{16} . Далее рассматриваются подслучаи:
 - A. Терм x_{17} - переменная z . Формируемая задача на исследование сопровождается комментарием к посылкам (идент $z y$).
 - B. Терм x_{17} имеет вид "набор(A_1, \dots, A_n)". Вводится пустой накопитель x_{23} для обозначений термов A_i . Предпринимается последовательный просмотр этих термов. Если текущий терм A_i - переменная z , то проверяется наличие комментария (идент $z v$) к посылкам формируемой задачи. При наличии его переменная v заносится в накопитель x_{23} . Если комментария нет, то выбирается новая переменная v , и такой комментарий вводится. При этом переменная

v заносится в накопитель x_{23} . По окончании просмотра термов A_i в накопитель x_{10} заносится терм "набор(B_1, \dots, B_n) = y ". Здесь B_1, \dots, B_n - элементы списка x_{23} .

- С. Предыдущие два случая не имеют места. Тогда процедура "объект" определяет для терма x_{17} обозначающий терм x_{22} и список x_{23} сопровождающих утверждений. Эти утверждения и терм "числзнач(y) = x_{22} " заносятся в накопитель x_{10} .

По завершении просмотра термов списка x_{15} переменной x_{17} присваивается терм " $\{C_1, \dots, C_k\}$ ", где C_1, \dots, C_k - термы списка x_{16} . Переменной x_{18} присваивается результат замены во всех термах списка x_{10} переменной x на x_{17} . Все комментарии (выражение x) к элементам схемы фразы заменяются на (выражение x_{17}). После этого выдаются результаты - обозначающий терм x_{17} и список сопровождающих утверждений x_{18} .

- (b) Все слова, подчиненные союзу "и", имеют комментарий "свойство". Рассматриваются следующие подслучаи:

- i. Для каждого свойства P , подчиненного союзу, формируемая задача на исследование имеет единственную посылку вида $P(x)$, для которой имеется также посылка $Q(x)$; Q - корень текущего слова. Все такие $P(x)$ заносятся в накопитель x_{16} . Если он имеет не менее двух элементов, то выдается результат - обозначающий терм $\{A_1, \dots, A_n\}$, где A_1, \dots, A_n - все элементы набора x_{16} , и пустой список сопровождающих утверждений. Иначе - переход к рассмотрению подслучая iii.
- ii. Для некоторого свойства P , подчиненного союзу, предыдущее условие не выполнено. Каждому свойству, подчиненному союзу, ничего не подчинено. Справочник "свойство" усматривает, что все эти свойства определяют значение одной и той же характеристики объектов. В накопитель x_{10} заносится терм "или($P_1(x), \dots, P_n(x)$)", где P_1, \dots, P_n - все подчиненные союзу свойства. На этом рассмотрение союза "и" завершается, и продолжается последовательное выполнение пунктов, начиная с приводимого ниже пункта 14.
- iii. Каждое подчиненное союзу "и" слово либо имеет комментарий "число", либо справочник "номер" усматривает, что это слово - порядковый номер. Находятся корни P_1, \dots, P_n слов, подчиненных союзу. Накопителю x_{19} итогового списка сопровождающих утверждений передаются все утверждения списка x_{10} и терм $P_1(x)$. Вводится накопитель x_{18} элементов обозначающего перечня. В него заносится переменная x . Далее просматриваются символы P_i для $i \geq 2$. Для каждого такого символа выбирается новая переменная y . Находится список x_{22} результатов замены x на y во всех содержащих переменную x термах списка x_{10} . Элементы этого списка и терм $P_i(y)$ присоединяются к накопителю x_{19} . К накопителю x_{18} присоединяется переменная y . По окончании просмотра символов P_i выдается результат - обозначающий терм $\{B_1, \dots, B_n\}$, где B_1, \dots, B_n - все элементы списка x_{18} , и список x_{19} сопровождающих утверждений.

14. Просматриваются все входящие в список посылок формируемой задачи на исследование утверждения, содержащие подтерм вида $\text{set}_y F(y)$. Определяется

непустое пересечение x_{13} поднаборов всех содержащих переменную x конъюнктивных членов термов $F(x)$. Это пересечение имеет хотя бы один общий элемент с накопителем x_{10} . Все не входящие в x_{10} термы списка x_{13} , длина которых более двух, присоединяются к накопителю x_{10} .

15. Текущее слово подчинено терму x_{13} , которому больше ничего не подчинено. Выбирается новая переменная y , и переменной x_{15} присваивается пара утверждений "множество(y)", " $\forall x(x \in y \rightarrow (A_1 \& \dots \& A_n))$ ". Здесь A_1, \dots, A_n - все утверждения списка x_{10} . Выдается результат - обозначающий терм y и список сопровождающих утверждений x_{15} .
16. Текущему слову подчинена характеристика x_{13} , которой подчинено слово x_{14} . Процедура "объект", примененная к слову x_{14} , определяет обозначающий терм x_{16} и список сопровождающих утверждений x_{17} . Выбирается новая переменная y и создается список x_{20} утверждений "множество(y)", " $\forall x(x \in y \rightarrow A)$ ", " $\text{set}_z(\exists x(x \in y \& z = P(x))) = x_{16}$ ". Здесь A - конъюнкция утверждений списка x_{10} , P - корень слова x_{13} . Выдается результат - обозначающий терм y и список утверждений x_{20} .
17. Текущему слову подчинено свойство x_{13} , имеющее комментарий "чей" и не имеющее комментария "причастие". Если справочник "слово", примененный к корню P слова x_{13} , выдает набор, включающий символ "характеристика", то в накопитель x_{10} заносится терм "большой($P(x)$)". Иначе в x_{10} заносится терм $P(x)$.
18. Если результат не был выдан ранее, то формируется терм x_{13} вида " $\text{set}_x(A)$ ". Здесь A - конъюнкция утверждений списка x_{10} . Просматриваются слова, расположенные правее x_{12} , и комментарии (выражение x) у них заменяются на (выражение x_{13}). Затем выдается результат - обозначающий терм x_{13} и пустой список сопровождающих утверждений.

Слово является термом либо имеет корень "сколько"

Переменной x_7 присваивается корень текущего слова - терм либо символ "сколько". В случае терма предпринимается замена его "текстовых" переменных на логические, определяемые с помощью комментариев (идент ...) к посылкам формируемой задачи на исследование. Если для текстовой переменной еще не было введено логического двойника, то в качестве него выбирается новая переменная, и связь между двумя переменными регистрируется в комментарии (идент ...). Далее вводится пустой накопитель x_8 сопровождающих утверждений, и рассматриваются подслучаи:

1. x_7 - символ "сколько". Текущему слову подчинено слово x_{10} , имеющее один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Это слово не имеет корня "процент". Предпринимается обращение к процедуре "объект", определяющей для слова x_{10} обозначающий терм x_{11} и список x_{12} сопровождающих утверждений. Далее рассматриваются подслучаи:
 - (a) Терм x_{11} имеет вид $\text{set}_y(A_1 \& \dots \& A_n)$. Выбирается новая переменная z , и определяется список x_{16} утверждений, полученных из утверждений A_1, \dots, A_n заменой переменной y на z . В качестве результата выдается обозначающий терм z и список утверждений, полученный добавлением к спискам x_{12} , x_{16} терма "сколько(z)".

- (b) Утверждение "множество(x_{11})" входит в список посылок формируемой задачи на исследование либо в список извлекаемых из элемента (смысл ...) структуры фразы фрагментов логического описания текущей фразы. Выбирается новая переменная y , и выдается результат - обозначающий терм y и список сопровождающих утверждений, полученный добавлением к списку x_{12} термов " $y \in x_{11}$ " и "сколько(y)".
- (c) Предыдущие пункты не имеют места. Фраза заканчивается знаком вопроса. Выбираются новые переменные y, z , и выдается результат - обозначающий терм x_{11} и список сопровождающих утверждений, полученный добавлением к списку x_{12} термина "найти(y, z, x_{11})".
2. Если x_7 - символ "сколько", но подпункты предыдущего пункта не имели места, то переменной x_7 присваивается новая переменная y , причем выбираются также новые переменные z, v . Если фраза заканчивается знаком вопроса, то в накопитель x_8 заносятся термы "найти(z, v, y)", "число(y)". Далее - переход к рассмотрению приводимых ниже случаев.
3. Текущее слово имеет комментарии "терм", "период". Ему не подчинены предлоги. Текущему слову подчинено слово x_{11} , имеющее комментарии "период" и "величина". Выбирается новая переменная y и вводится накопитель x_{14} сопровождающих утверждений. В него заносятся термы "отвремени(y)" и "длина(y) = умножение($x_7 A$)". Здесь A - корень слова x_{11} (единица измерения времени). Для каждого свойства P , подчиненного текущему слову, в накопитель x_{14} заносится терм $P(y)$. Затем выдается результат - обозначающий терм y и список утверждений x_{14} .
4. Текущему слову подчинено единственное слово x_{11} . Рассматриваются следующие подслучаи:
- (a) Слову x_{11} подчинено слово x_{12} , имеющее один из комментариев "кто", "что". Справочник "величина", примененный к корню E слова x_{11} , усматривает, что это слово - единица измерения некоторой числовой характеристики, и выдает название P этой характеристики. Если слово x_{12} имеет комментарий (выражение t), то выдается результат - обозначающее выражение t и список сопровождающих утверждений, полученный добавлением к списку x_8 утверждения $P(t) = x_7 \cdot E$. В противном случае процедура "объект" определяет для слова x_{12} обозначающий терм x_{17} и список сопровождающих утверждений x_{18} . Слово x_{12} сопровождается комментарием (выражение x_{17}). Выдается результат - обозначающий терм x_{17} и список сопровождающих утверждений, получаемый объединением списков x_8, x_{18} и добавлением утверждения $P(x_{17}) = x_7 \cdot E$.
- (b) Слово x_{11} имеет корень "экземпляр". Ему подчинено слово x_{12} , имеющее один из комментариев "кто", "что". Процедура "объект", примененная к слову x_{12} , определяет обозначающий терм x_{16} и список x_{17} сопровождающих утверждений. Выбираются новые переменные y, z и выдается результат - обозначающий терм y и список сопровождающих утверждений, получаемый присоединением к спискам x_8, x_{17} термов "множество(y)", "мощность(y) = x_7 ", " $\forall_z(z \in y \rightarrow \text{экземпляр}(z, x_{16}))$ ".

- (с) Слово x_{11} имеет комментарий "величина" либо "характеристика". Процедура "объект", примененная к слову x_{11} , определяет обозначающий терм x_{12} и список x_{13} сопровождающих утверждений. Если текущее слово имеет корень "сколько", то к x_{13} добавляется терм "неизв(x_7)". Далее выдается результат: обозначающим термом служит произведение x_7 и x_{12} , а списком утверждений - x_{13} .
- (d) Слово x_{11} имеет корень "процент". Выдается результат - обозначающий терм " $x_7 \cdot \text{процент}$ " и список сопровождающих утверждений x_8 .
- (e) Слово x_{11} - частица "того". После нее идет запятая, а после запятой - слово "что", имеющее комментарий "начало". Процедура "смысл", примененная к подфразе, начинающейся с "что", определяет список x_{16} утверждений, выражающих смысл этой подфразы. В этом списке находится терм вида $P(a, b, c)$. Выдается результат - обозначающий терм " $x_7 \cdot c$ " и список x_{16} сопровождающих утверждений.
- (f) Текущее слово имеет комментарий "терм", а слово x_{11} - один из комментариев "кто", "что", "период". Кроме того, x_{11} имеет комментарий "множество". Процедура "объект" определяет для x_{11} обозначающий терм x_{12} и список x_{13} сопровождающих утверждений. Выдается результат - обозначающий терм x_{12} и список сопровождающих утверждений, получаемый добавлением к x_{13} утверждения "равно(мощность(x_{12}) x_7)".
- (g) Текущее слово и слово x_{11} имеют комментарий "терм". Слову x_{11} ничего не подчинено. Выдается результат - обозначающий терм " $x_7 \cdot t$ " и список x_8 сопровождающих утверждений. Здесь t - терм x_{11} .
5. Текущему слову подчинены два слова - S_1 и S_2 . Рассматриваются следующие подслучаи:
- (a) Слово S_1 имеет комментарий "терм", а слово S_2 - комментарий "величина". Процедура "объект" определяет для слова S_2 обозначающий терм x_{13} и список сопровождающих утверждений x_{14} . Терм x_7 заменяется на произведение термов x_7 , x_{13} , а список x_8 - на список x_{14} . Проверяется, что слову S_1 подчинено единственное слово x_{17} . Это слово имеет комментарий "величина". Процедура "объект" определяет для него обозначающий терм x_{18} и список x_{19} сопровождающих утверждений. Выдается результат - обозначающий терм " $x_7 + S_1 \cdot x_{18}$ " и список сопровождающих утверждений, получаемый объединением списков x_8 , x_{19} .
- (b) Слово S_1 имеет корень "процент", а слово S_2 - комментарий "множество". Процедура "объект", примененная к слову S_2 , определяет обозначающий терм x_{13} и список x_{14} сопровождающих утверждений. Выдается результат - обозначающий терм " $(x_7/100) \cdot \text{мощность}(x_{13})$ " и список x_{14} .
- (с) Слово S_1 имеет корень "процент", а слово S_2 - один из комментариев "кто", "что". Процедура "объект", примененная к слову S_2 , определяет обозначающий терм x_{13} и список x_{14} сопровождающих утверждений. Выдается результат - обозначающий терм x_{13} и список x_{14} , пополненный термом "равно(проценты(x_{13}) x_7)".
- (d) Слово S_1 имеет корень "процент", а слово S_2 - комментарий "характеристика". Процедура "объект", примененная к слову S_2 , определяет обозна-

чающий терм x_{13} и список x_{14} сопровождающих утверждений. Выдается результат - обозначающий терм $(x_7/100) \cdot x_{13}$ и список x_{14} .

- (e) Слово S_1 имеет корень "процент", а слово S_2 представляет собой предлог "от". Предлогу подчинена характеристика x_{13} . Процедура "объект", примененная к слову x_{13} , определяет обозначающий терм x_{14} и список x_{15} сопровождающих утверждений. Выдается результат - обозначающий терм $(x_7/100) \cdot x_{14}$ и список x_{15} .
- (f) Слово S_1 имеет корень "процент", а слово S_2 представляет собой частицу "того". Непосредственно справа от частицы расположена запятая, а затем - слово "что", имеющее комментарий "начало". Процедура "смысл" определяет список x_{17} утверждений, выражающих смысл подфразы, начинающейся со слова "что". В списке x_{17} находится слово вида $P(a, b, c)$. Выдается результат - обозначающий терм $(x_7/100) \cdot c$ и список x_{17} .

6. Если ни один из перечисленных случаев не имел места, то выдается результат - обозначающий терм x_7 и список x_8 .

Комментарий "величина"

Текущее слово имеет комментарий "величина". Переменной x_7 присваивается его корень. Если текущее слово имеет комментарий "сокращение", причем справочник "сокращение" определяет по нему полное название единицы измерения, то переменной x_7 переприсваивается это название. Далее рассматриваются подслучаи:

1. Текущему слову подчинено слово x_8 , имеющее комментарий "кто" или "что" и допускающее родительный падеж. Справочник "величина" определяет ту численную характеристику P , единицей измерения которой является x_7 . Выбирается новая переменная y и слово x_8 сопровождается комментарием (выражение y). Выдается результат - обозначающий терм y и список $Q(y)$, $P(y) = x_7$ сопровождающих утверждений. Здесь Q - корень слова x_8 .
2. Текущему слову подчинено причастие x_8 . Выбирается новая переменная y и выполняется обращение к процедуре "учетпричастия", которой передаются входение причастия x_8 , переменная y для объекта, сопровождаемого причастием, и корень x_7 слова, сопровождаемого причастием. Процедура определяет список x_{11} утверждений, выражающих смысл причастного оборота. Выдается результат - обозначающий терм y и список x_{11} , пополненный термом $Q(y)$. Здесь Q - логический символ x_7 .
3. Если предыдущие подслучаи не имели места, то выдается результат - обозначающий терм x_7 и пустой список сопровождающих утверждений.

Комментарий "число"

Текущее слово имеет комментарий "число". Рассматриваются следующие подслучаи:

1. Справочник "число", примененный к корню текущего слова, определяет число, обозначаемое этим словом. Накопителю x_9 обозначающего термина присваивается десятичная запись данного числа. Вводится пустой накопитель x_{10} сопровождающих утверждений.

Если текущее слово имеет корень "тысяча" и окончание "и", то рассматривается слово x_{11} , которому оно подчинено. Проверяется, что x_{11} - действие, субъектом либо объектом которого является текущее слово. Выбирается новая переменная y , и x_9 заменяется на произведение $x_9 \cdot y$. К накопителю x_{10} добавляется терм "много(y)".

Далее рассматриваются следующие подслучаи:

- (а) Текущему слову подчинено слово x_{13} , не имеющее комментария "союз". Общее число слов, подчиненных текущему слову, не более двух. Слово x_{13} допускает именительный, либо родительный, либо творительный, либо предложный падеж, или допускает дательный падеж одновременно с текущим словом. Далее рассматриваются подслучаи:

- i. Слово x_{13} не имеет комментария "величина". Выбираются новые переменные y, z , и формируется терм x_{17} вида $P(y(z))$, где P - корень слова x_{13} .

Если слово x_{13} имеет ровно три словарных фрагмента, причем предпоследний из них - "ь", а последний - "ков", то терм x_{17} заменяется на " x_{17} & маленький($y(z)$)".

Вводится копия x_{18} накопителя x_{10} , которая и будет изменяться в данном пункте. Накопитель x_{10} останется неизменным для использования в последующих пунктах.

Просматриваются слова x_{19} , подчиненные слову x_{13} . Разбираются следующие подслучаи:

- A. x_{19} имеет комментарий "свойство" и не имеет комментария "что". Терм x_{17} заменяется на " x_{17} & $Q(y(z))$ ", где Q - корень слова x_{19} .

- B. x_{19} имеет комментарий "причастие". Предпринимается обращение к процедуре "учетпричастия", которой передаются вхождение x_{19} причастия в схему фразы, терм $y(z)$ для объекта, сопровождаемого причастием, и корень P сопровождаемого причастием слова x_{13} . Процедура определяет список x_{16} утверждений, выражающих смысл причастного оборота. Терм x_{17} заменяется на " x_{17} & A ", где A - конъюнкция утверждений списка x_{16} .

- C. x_{19} имеет комментарий "характеристика". Вводятся пустой накопитель x_{21} списка сопровождающих утверждений и накопитель x_{22} терма для значения характеристики (вначале равный нулю). Если слову x_{19} подчинен предлог "в", которому подчинено слово x_{24} , то процедура "объект" определяет для x_{24} обозначающий терм x_{25} и список x_{26} сопровождающих утверждений. Переменной x_{22} присваивается терм x_{25} , а переменной x_{21} - список x_{26} . Если же слову x_{19} подчинено слово x_{23} , не имеющее комментариев "предлог" и "союз", то процедура "объект" применяется непосредственно к слову x_{23} . Определяемый ею обозначающий терм присваивается переменной x_{22} , а список утверждений - переменной x_{21} .

Проверяется, что x_{22} не равно 0. Терм x_{17} заменяется на " x_{17} & A ", где A - конъюнкция утверждений списка x_{21} , пополненного термом " $Q(y(z)) = x_{22}$ ". Здесь Q - корень слова x_{19} .

- D. x19 - местоимение "другой". Терм x17 заменяется на "x17 & другой ($y(z)$)".
- E. x19 - предлог "для", которому подчинено слово x20. Процедура "объект", примененная к слову x20, определяет обозначающий терм x21 и список сопровождающих утверждений x22. Терм x17 заменяется на "x17 & A", где A - конъюнкция утверждений списка x22, пополненного термом "для($y(z)$, x21)".
- F. Слово x19 имеет комментарий "характеристика", но предыдущий подслучай для таких слов не имел места. Процедура "объект" определяет для слова x20, подчиненного слову x19, обозначающий терм x22 и список сопровождающих утверждений x23. Накопитель x18 пополняется всеми утверждениями списка x23, после чего к нему добавляется терм " $\lambda_z(Q(y(z)), z \in \{1, \dots, x\}) = x22$ ".
- G. Слово x19 допускает родительный падеж, имеет один из комментариев "кто", "что", "местоимение" и не имеет комментария "свойство". Процедура "объект", примененная к этому слову, определяет обозначающий терм x20 и список x21 сопровождающих утверждений. Терм x17 заменяется на "x17 & чей($y(z)$, x20)", а переменной x18 присваивается список x21.

По окончании просмотра слов x19 вводится список x19, полученный присоединением к накопителю x18 утверждений "длинанабора(y) = z", " $\forall_z(z \in \{1, \dots, x\} \rightarrow x17)$ ", "слово(y)".

Если текущему слову подчинено более одного слова, то просматриваются слова x20, подчиненные текущему слову. Разбираются следующие подслучаи:

- A. x20 - перечисляющий союз. Находится список x22 слов, подчиненных этому союзу. Проверяется, что его длина равна x8. Предпринимается попытка для каждого слова x25 списка x22 определить при помощи процедуры "объект" обозначающий терм x26 и список x27 сопровождающих утверждений. Если это удастся, то к накопителю x19 присоединяются все утверждения списков x27 и термы " $y(i) = x26$ ", где i - номер слова x25 в списке x22.
- B. x20 - причастие. Предпринимается обращение к процедуре "учет-причастия", которой передаются вхождение x20 причастия в схему фразы, терм y для объекта, сопровождаемого причастием, и корень x7 текущего слова, сопровождаемого причастием. Процедура определяет список x21 утверждений, выражающих смысл причастного оборота. Он присоединяется к списку x19.

По окончании просмотра слов x20 текущее слово сопровождается комментарием (выражение y). Выдается результат - обозначающий терм y и список x19 сопровождающих утверждений.

- ii. Слово x13 имеет комментарий "величина". Выдается результат - обозначающий терм " $x9 \cdot A$ ", где A - корень слова x13, и список x10 сопровождающих утверждений.
- (b) Текущему слову ничего не подчинено. В списке посылок формируемой задачи на исследование находятся утверждения "слово(y)" и "длинанабора(y) = n", где n - десятичная константа. Отсутствует другая посылка ви-

да "слово(z)". Выдается результат - обозначающий терм $y(x_9)$ и список сопровождающих утверждений x_{10} .

2. Текущее слово имеет корень "оба". Рассматриваются следующие подслучаи:

- (a) Текущему слову подчинено единственное слово x_{11} . Оно имеет комментарий (копия x_{13}), а слово x_{13} - комментарий (выражение t). Выдается результат - обозначающий терм t и пустой список сопровождающих утверждений.
- (b) Текущему слову подчинено единственное слово x_{11} . В списке посылок формируемой задачи на исследование имеется утверждение вида $\forall_x (x \in \{1, \dots, 2\} \rightarrow P(y(x)))$, где P - корень слова x_{11} . Выдается результат - обозначающий терм y и пустой список сопровождающих утверждений.
- (c) Текущему слову подчинено единственное слово x_{11} с корнем P . В списке посылок формируемой задачи на исследование имеется ровно два утверждения с заголовком $P - P(a)$ и $P(b)$. Выдается результат - обозначающий терм $\{a, b\}$ и пустой список сопровождающих утверждений.
- (d) Текущему слову подчинено единственное слово x_{13} . Вводится пустой накопитель x_{10} сопровождающих утверждений. Слово x_{13} допускает именительный, либо родительный, либо творительный, либо предложный падеж. Выбираются новые переменные y, z . Переменной x_{14} присваивается корень слова x_{13} . Если этот корень - "меньше" либо "больше", то x_{14} заменяется на логический символ "меньшее" либо "большее". Переменной x_{17} присваивается терм " $x_{14}(y(z))$ ". Если слово x_{13} имеет ровно три словарных фрагмента, причем предпоследний из них - "ь", а последний - "ков", то терм x_{17} заменяется на " $x_{17} \& \text{маленький}(y(z))$ ".

Дальнейшие действия в данном подслучае частично дублируют пункты, приводившиеся выше. Прежде всего, вводится копия x_{18} накопителя x_{10} . Просматриваются слова x_{19} , подчиненные слову x_{13} . Рассматриваются следующие подслучаи:

- i. x_{19} имеет комментарий "свойство" и не имеет комментария "что". Терм x_{17} заменяется на " $x_{17} \& Q(y(z))$ ", где Q - корень слова x_{19} .
- ii. x_{19} имеет комментарий "характеристика". Ему подчинено слово x_{21} . Процедура "объект" определяет для слова x_{21} обозначающий терм x_{22} и список x_{23} сопровождающих утверждений. Эти утверждения и терм " $\lambda_z(Q(y(z)), z \in \{1, \dots, 2\}) = x_{22}$ " присоединяются к накопителю x_{18} . Здесь Q - корень слова x_{19} .
- iii. Слово x_{19} допускает родительный падеж и имеет один из комментариев "кто", "что", "местоимение". Оно не имеет комментария "свойство". Процедура "объект" определяет для x_{19} обозначающий терм x_{20} и список x_{21} сопровождающих утверждений. Терм x_{17} заменяется на " $x_{17} \& \text{чей}(y(z), x_{20})$ ". Переменной x_{18} присваивается список x_{21} .

Далее дословно воспроизводятся действия одного из вышеприведенных пунктов:

По окончании просмотра слов x_{19} вводится список x_{19} , полученный присоединением к накопителю x_{18} утверждений "длина набора(y) = z ", " $\forall_z (z \in \{1, \dots, 2\} \rightarrow x_{17})$ ", "слово(y)".

Если текущему слову подчинено более одного слова, то просматриваются слова x_{20} , подчиненные текущему слову. Разбираются следующие подслучаи:

- i. x_{20} - перечисляющий союз. Находится список x_{22} слов, подчиненных этому союзу. Проверяется, что его длина равна x_8 . Предпринимается попытка для каждого слова x_{25} списка x_{22} определить при помощи процедуры "объект" обозначающий терм x_{26} и список x_{27} сопровождающих утверждений. Если это удастся, то к накопителю x_{19} присоединяются все утверждения списков x_{27} и термы " $y(i) = x_{26}$ ", где i - номер слова x_{25} в списке x_{22} .
- ii. x_{20} - причастие. Предпринимается обращение к процедуре "учетпричастия", которой передаются входение x_{20} причастия в схему фразы, терм y для объекта, сопровождаемого причастием, и корень x_7 текущего слова, сопровождаемого причастием. Процедура определяет список x_{21} утверждений, выражающих смысл причастного оборота. Он присоединяется к списку x_{19} .

По окончании просмотра слов x_{20} текущее слово сопровождается комментарием (выражение y). Выдается результат - обозначающий терм y и список x_{19} сопровождающих утверждений.

Комментарий "местоимение"

Текущее слово имеет комментарий "местоимение". Рассматриваются следующие случаи:

1. Текущее слово имеет корень "остальн". Окончание варьируется в зависимости от рода и числа. Рассматриваются следующие подслучаи:
 - (a) Находится элемент (смысл A), в наборе A берется последняя тройка (B_1, B_2, B_3) . Проверяется, что B_2 - символ "и" и что набор B_3 непуст. В этом наборе берется последний элемент E - список утверждений, выражающих смысл последней прочитанной подфразы. В этом списке находится терм вида "составлять($a, b, c \cdot \text{card}(d)$)", где подтерм b имеет заголовок "класс". Выдается результат - обозначающий терм "разность(d, b)" и пустой список сопровождающих утверждений.
 - (b) Текущему слову подчинен терм x_8 . Процедура "объект" определяет для x_8 обозначающий терм x_9 и список x_{10} сопровождающих утверждений. Выбирается новая переменная y , и выдается результат - обозначающий терм y и список сопровождающих утверждений, полученный добавлением к x_{10} термов "остальн(y)" и " $\text{card}(y) = x_9$ ".
 - (c) Текущему слову подчинено слово x_8 , имеющее комментарий "кто" или "что". Процедура "объект" определяет для x_8 обозначающий терм x_9 и список x_{10} сопровождающих утверждений. Если x_9 имеет вид $\text{set}_y(A_1 \& \dots \& A_n)$, то выдается результат - обозначающий терм $\text{set}_y(A_1 \& \dots \& A_n \& \text{остальн}(y))$ и список утверждений x_{10} . Если x_9 не имеет такого вида, то выдается результат - обозначающий терм x_9 и список сопровождающих утверждений, получаемый добавлением к списку x_{10} терма "остальн(x_9)".

2. Текущее слово имеет корень "кто" или "который". Рассматриваются следующие подслучаи:
- (a) Структура фразы имеет элемент (который x P). Его наличие означает, что в надфразе данной подфразы имелось слово с корнем P , для которого была введена обозначающая переменная x и которому была подчинена подфраза. Выдается результат - обозначающий терм x и сопровождающее утверждение $P(x)$.
 - (b) Предыдущий случай не имеет места. Слева от текущего слова расположена запятая, а слева от запятой - слово, имеющее комментарий (выражение t). Выдается результат - обозначающий терм t и пустой список сопровождающих утверждений.
3. Текущее слово имеет корень "какое". Рассматриваются подслучаи:
- (a) Текущему слову подчинено слово "количество", которому подчинено слово x_{10} . Текущая фраза заканчивается знаком вопроса. Процедура "объект" определяет для слова x_{10} обозначающий терм x_{11} и список x_{12} сопровождающих утверждений. Вводятся новые переменные x, y, z , и выдается результат - обозначающий терм x_{11} и список x_{12} , пополненный термами "количество(x_{11}, x)" и "найти(y, z, x)".
 - (b) Первое слово текущей подфразы имеет комментарий (внешконтекст ...), ссылающийся на слово x_{10} предыдущей подфразы. Корнем слова x_{10} служит один из символов "узнать", "найти", "определить". Текущему слову подчинено слово x_8 , имеющее комментарий "что". Процедура "объект" определяет для x_8 обозначающий терм x_{12} и список x_{13} сопровождающих утверждений. Выдается результат - обозначающий терм x_{12} и список x_{13} , к которому добавлен терм "неизв(x_{12})".
4. Текущее слово имеет корень "каждый". Рассматриваются следующие подслучаи:
- (a) Текущему слову подчинено слово x_8 , имеющее комментарий "кто" либо "что". Обозначим P корень этого слова. В логическом контексте K анализируемой подфразы, образованном посылками формируемой задачи на исследование и утверждениями из элемента (смысл ...) структуры фразы, имеется единственное равенство вида $x = (A_1, \dots, A_n)$, где x - переменная, а все термы $P(A_i)$ входят в контекст K . Выбираются новые переменные y, z , и выдается результат - обозначающий терм $x(y)$ и сопровождающее утверждение "каждый($y, y \in \{1, \dots, n\}$)".
 - (b) Предыдущий случай не имеет места. Текущему слову подчинено слово x_8 , для которого процедура "объект" определяет обозначающий терм x_9 и список x_{10} сопровождающих утверждений. Выдается результат - обозначающий терм x_9 и сопровождающее утверждение "каждый(x_9, A)". Здесь A - конъюнкция утверждений списка x_{10} .
 - (c) Составляется список x_8 всех кванторных импликаций, входящих в логический контекст текущей подфразы. Если этот список более чем одноэлементен, то находится его подсписок, образованный кванторными им-

- пликациями, не имеющими antecedента вида $A \in x$, где x - переменная. Если подсписок оказался одноэлементным, то он присваивается переменной $x8$. Дальнейшие действия выполняются, если список $x8$ состоит из единственной кванторной импликации $x9$. Эта импликация имеет вид $\forall_x(A_1 \& \dots \& A_n \rightarrow B)$, где $n > 0$. Если импликация $x9$ имеет подтерм вида "значение(f, x)", то этот подтерм присваивается переменной $x12$. Иначе в качестве значения $x12$ берется x . Выдается результат - обозначающий терм $x12$ и сопровождающее утверждение "каждый(x, C)", где C - конъюнкция утверждений A_1, \dots, A_n .
- (d) Составляется список $x8$ всех термов вида "другой(...)", входящих в логический контекст текущей подфразы. Проверяется, что он состоит из единственного терма $x9$ вида "другой(x)", где x - переменная. В логическом контексте имеется единственный терм вида $P(x)$, где P - не символ "другой". Находится список $x13$ всех таких переменных y , что в логическом контексте имеет терм вида $P(y)$. Этот список состоит из переменных z_1, \dots, z_k , где $k > 1$. Выдается результат - обозначающий терм $\{z_1, \dots, z_k\}$ и пустой список сопровождающих утверждений.
- (e) Текущему слову подчинен предлог "из", которому подчинено слово $x9$. Процедура "объект" определяет для $x9$ обозначающий терм $x10$ и список $x11$ сопровождающих утверждений. Выбирается новая переменная y , и выдается результат - обозначающий терм y и список сопровождающих утверждений, получаемый добавлением к списку $x11$ терма "каждый($y, y \in x10$)".
5. Текущее слово имеет корень "несколько". Ему подчинено слово $x8$, для которого процедура "объект" определяет обозначающий терм $x9$ и список $x10$ сопровождающих утверждений. Рассматриваются подслучаи:
- (a) Терм $x9$ имеет вид $\text{set}_x(A)$. Выбирается новая переменная y , и выдается результат - обозначающий терм y и список утверждений "множество(y)", " $\forall_x(x \in y \rightarrow B)$ ", "конечное(y)". Здесь B - конъюнкция утверждений списка $x10$, дополненного утверждением A .
- (b) Терм $x9$ - переменная x . Выбирается новая переменная y и выдается результат - обозначающий терм y и список утверждений "множество(y)", " $\forall_x(x \in y \rightarrow B)$ ", "конечное(y)". Здесь B - конъюнкция утверждений списка $x10$.
6. Текущее слово имеет корень "ними" либо "их". Рассматриваются два случая:
- (a) В логическом контексте текущей подфразы имеется единственное утверждение вида "множество(t)". Выдается результат - обозначающий терм t и пустой список сопровождающих утверждений.
- (b) В логическом контексте текущей подфразы имеется единственное утверждение вида "слово(t)". Выдается результат - обозначающий терм t и пустой список сопровождающих утверждений.
7. Текущее слово имеет корень "одна" либо "один". Рассматриваются подслучаи:

- (a) Текущему слову подчинено слово "из", которому подчинено слово "них". Процедура "объект" определяет для слова "них" обозначающий терм x_{10} и список x_{11} сопровождающих утверждений. Рассматриваются подслучаи:
- i. В списке посылок формируемой задачи на исследование либо в достижимом через элемент (смысл ...) структуры фразы списке утверждений, выражающем смысл предшествующей подфразы, находится утверждение вида $X \in x_{10}$. Выдается результат - обозначающий терм X и пустой список сопровождающих утверждений.
 - ii. Предыдущий случай не имеет места. Выбирается новая переменная y . Текущее слово сопровождается комментарием (выражение y). Список посылок формируемой задачи на исследование сопровождается комментарием (один y x_{10}). Выдается результат - обозначающий терм y и список x_{11} , пополненный термом $y \in x_{10}$.
- (b) Текущему слову подчинено слово "из", которому подчинено слово x_9 , не имеющее корня "них". Процедура "объект" определяет для x_9 обозначающий терм x_{10} и список x_{11} сопровождающих утверждений. Выбирается новая переменная y и выдается результат - обозначающий терм y и список x_{11} , пополненный термом $y \in x_{10}$.
- (c) Предыдущие случаи не имеют места. В логическом контексте текущей подфразы находится терм "слово(x)", где x - переменная. Выбирается новая переменная y . Текущее слово сопровождается комментарием (выражение y), а формируемая задача на исследование - комментарием посылок (один y перечень(x)). Выдается результат - обозначающий терм y и сопровождающее утверждение " $y \in$ перечень(x)".

8. Текущее слово имеет корень "другой". Рассматриваются подслучаи:

- (a) Формируемая задача на исследование имеет комментарий к посылкам (один x t). Текущее слово не имеет комментария "множество". Выбирается новая переменная y , и выдается результат - обозначающий терм y и сопровождающие утверждения $y \in t$, $\neg(y = x)$.
- (b) Формируемая задача на исследование имеет комментарий к посылкам (один x t). Текущее слово имеет комментарий "множество". Выбирается новая переменная y , и выдается результат - обозначающий терм y и сопровождающие утверждения "множество(y)", " $y \subseteq t$ ", " $\neg(x \in y)$ ".
- (c) В списке посылок формируемой задачи на исследование либо в списке утверждений, выражающем смысл предыдущей подфразы текущей фразы, имеется терм "один(x)" либо "одна(x)". В том же списке выделяется непустой подсписок x_{14} других термов вида $P(x)$. Выбираются новые переменные y, z . Переменной x_{16} присваивается результат переобозначения в терминах списка x_{14} переменной x на y . Текущее слово сопровождается комментарием (выражение y). Выдается результат - обозначающий терм y и список утверждений, полученный добавлением к x_{16} термов " $z = (x, y)$ " и "различимы(x, y)".
- (d) Предыдущие подслучаи не имеют места. Текущему слову подчинено слово x_8 . Процедура "объект" определяет для x_8 обозначающий терм x_9 и список x_{10} сопровождающих утверждений. Выдается результат - обозначающий терм x_9 и список, полученный добавлением к x_{10} термина "другой(x_9)".

9. Текущее слово имеет корень "что". Выбирается новая переменная y . Выдается результат - обозначающий терм y и пустой список сопровождающих утверждений.
10. Текущее слово имеет своим корнем одно из слов "те", "то", "той", "тот". Этот пункт не исчерпывает возможных действий для таких корней. Если он не выдает результата, то анализируется следующий пункт. Рассматриваются подслучаи:
 - (a) Текущему слову подчинены частица "же" и некоторое другое слово x_9 . Процедура "объект" определяет для x_9 обозначающий терм x_{10} и список x_{11} сопровождающих утверждений. Выдается результат - обозначающий терм x_{10} и список x_{11} , пополненный термом "неизм(x_{10})".
 - (b) Текущему слову подчинено слово x_8 , имеющее комментарий (комментарии ...), ссылающийся на подфразу F , несущую дополнительную информацию об объекте. Выбирается новая переменная y . Процедура "смысл" определяет список утверждений x_{14} , выражающих смысл подфразы F . При этом ей передается структура фразы, пополненная элементом (который y P), где P - корень слова x_8 . Выдается результат - обозначающий терм y и список x_{14} сопровождающих утверждений.
 - (c) Текущее слово не имеет комментария (подчинено ...), но имеет комментарий (комментарии ...), ссылающийся на подчиненную подфразу F . Выбирается новая переменная y . Процедура "смысл" определяет список утверждений x_{12} , выражающих смысл подфразы F . При этом ей передается структура фразы, пополненная элементом (который y P), где P - корень текущего слова. Выдается результат - обозначающий терм y и список x_{12} сопровождающих утверждений.
11. Текущее слово имеет своим корнем одно из слов "те", "та", "эта". Рассматриваются следующие подслучаи:
 - (a) Текущему слову подчинено единственное слово x_9 , за исключением, быть может, частиц. Это слово имеет комментарий "кто" либо "что". Процедура "объект" определяет для x_9 обозначающий терм x_{10} и список x_{11} сопровождающих утверждений. Если непосредственно справа от текущего слова расположена частица "же", то к списку x_{11} добавляется терм "идент(x_{10})". Выдается результат - обозначающий терм x_{10} и список x_{11} .
 - (b) Текущее слово имеет корень "эта" и окончание "о". Выбирается новая переменная y , и текущее слово сопровождается комментарием (выражение y). Выдается результат - обозначающий терм y и сопровождающее утверждение "эта(y)".
12. Текущее слово имеет корень "такой". Ему подчинено единственное слово x_9 . Оно имеет комментарий "кто" либо "что". Процедура "объект" определяет для x_9 обозначающий терм x_{10} и список x_{11} сопровождающих утверждений. Выдается результат - обозначающий терм x_{10} и список утверждений, полученный добавлением к x_{11} термина "такой(x_{10})".
13. Текущее слово имеет своим корнем одно из слов "он", "они", "она", "его", "ее", "ему". Рассматриваются подслучаи:

- (а) В логическом контексте текущей подфразы находится терм вида $P(a, b, c)$, где b - переменная. В этом же контексте существует другой терм, содержащий b . Выдается результат - обозначающий терм b и пустой список сопровождающих утверждений.
- (б) В логическом контексте текущей подфразы находится терм вида $P(a, b, c)$, где b - переменная. Другого термина, содержащего b , в этом контексте нет, однако есть терм, содержащий c . Выдается результат - обозначающий терм c и пустой список сопровождающих утверждений.
- (с) Предыдущие подслучаи не имеют места. Корень текущего слова - "он", "она" либо "они". Выбирается новая переменная y . Текущее слово сопровождается комментарием (выражение y). Переменной x_{10} присваивается одноэлементный набор, состоящий из термина " $P(y)$ ", где P - корень текущего слова. Если текущее слово имеет комментарий "множество", то к x_{10} добавляется терм "множество(y)". Выдается результат - обозначающий терм y и список x_{10} сопровождающих утверждений.
14. Текущее слово имеет своим корнем одно из слов "нам", "мы", "нас". Выбирается новая переменная y , и выдается результат - обозначающий терм y и сопровождающее утверждение "мы(y)".
15. Текущее слово имеет корень "нечто". Ему подчинено слово "вроде", которому подчинено слово x_{12} . Процедура "объект" определяет для слова x_{12} обозначающий терм x_{13} и список x_{14} сопровождающих утверждений. Выбирается новая переменная y , и выдается результат - обозначающий терм y и список x_{14} , к которому добавлены термины "нечто(y)", "вроде(y, x_{13})".
16. Текущее слово имеет своим корнем одно из слов "я", "мне", "мой". Выбирается новая переменная y . Текущее слово сопровождается комментарием (выражение y). Выдается результат - обозначающий терм y и сопровождающее утверждение "я(y)".
17. Текущее слово имеет корень "что-то". Выбирается новая переменная y . Текущее слово сопровождается комментарием (выражение y). Выдается результат - обозначающий терм y и сопровождающее утверждение "что-то(y)".

Комментарий "союз"

Текущее слово имеет комментарий "союз". Рассматриваются следующие случаи:

1. Текущее слово - союз "и" либо "или". Вводится пустой накопитель x_7 обозначающих термов для альтернативных объектов и пустой накопитель x_8 сопровождающих утверждений.

Подчиненные союзу слова x_{10} просматриваются в том порядке, в котором они расположены в фразе. Для текущего слова x_{10} процедура "объект" предпринимает попытку определить обозначающий терм x_{11} и список сопровождающих утверждений x_{12} . Если попытка успешная, то x_{11} заносится в накопитель x_7 , а утверждения списка x_{12} присоединяются к накопителю x_8 . В случае неудачи проверяется, что слово x_{10} имеет комментарий "свойство". Среди слов, подчиненных союзу, находится такое слово x_{11} , которое не имеет комментария "свойство", но которому подчинено слово x_{12} с комментарием "свойство". Процедура

"объект" определяет для x_{11} обозначающий терм x_{13} и список x_{14} сопровождающих утверждений. Если слово x_{11} имело комментарий (выражение ...), то этот комментарий отбрасывается. В списке x_{14} находится терм вида $P(t)$, где P - корень слова x_{12} . Этот терм заменяется на $Q(t)$, где Q - корень слова x_{10} . Терм x_{13} заносится в накопитель x_7 , а утверждения списка x_{14} добавляются к накопителю x_8 .

По окончании просмотра слов x_{10} разбираются следующие подслучаи:

- (a) Список x_7 имеет не менее двух элементов. Переменной x_{10} присваивается терм $\{t_1, \dots, t_n\}$, где t_1, \dots, t_n - все элементы списка x_7 . Рассматриваются подслучаи:
 - i. Текущее слово - союз "и". В списке x_8 имеется терм "чей(t_n, A)". Ни для какого другого t_i в списке x_8 нет терма такого вида. В списке x_8 имеется терм вида $P(A)$. Справочник "с", примененный к логическому символу P , определяет список x_{15} названий возможных частей и характеристик объекта P . В списке x_8 имеется терм вида $Q(t_n)$, где символ Q принадлежит списку x_{15} . Для каждого терма t_i , такого, что $i < n$, причем в x_8 имеется терм вида $R(t_i)$, где R - элемент списка x_{15} , в накопитель x_8 заносится терм "чей(t_i, A)". Далее выдается результат - обозначающий терм x_{10} и список сопровождающих утверждений x_8 .
 - ii. Текущее слово - союз "и", но предыдущий подслучай не имеет места. Тогда сразу выдается результат - обозначающий терм x_{10} и список сопровождающих утверждений x_8 .
 - iii. Текущее слово - союз "или". Выбирается новая переменная y , и выдается результат - обозначающий терм y и список x_8 , пополненный термом " $y \in x_{10}$ ".
 - (b) Список x_7 имеет единственный элемент t . Выдается результат - обозначающий терм t и список x_8 сопровождающих утверждений.
2. Текущее слово - союз "что". Текущая подфраза начинает фразу. Фраза заканчивается знаком вопроса. Текущее слово подчинено действию либо отношению x_8 и является его объектом. Справочник "сколько", примененный к корню слова x_8 , усматривает, что объектом действия либо отношения должно являться число. Выбираются новые переменные x, y, z , и выдается результат - обозначающий терм x и сопровождающие утверждения "найти(y, z, x)", "число(x)".

Комментарий "свойство"

Текущее слово имеет комментарий "свойство", причем справочник "номер", примененный к его корню, усматривает, что слово обозначает порядковый номер и присваивает переменной x_8 число для этого номера. Рассматриваются случаи:

1. Число x_8 - 2 либо 3. В структуре фразы имеется элемент (анализфразы S), содержащий список S утверждений, созданный процедурой "смысл" для анализируемой ею подфразы перед тем, как она обратилась к процедуре "объект". В этом списке имеется терм "первый(x)", где x - переменная. Находится подсписок x_{13} списка S , образованный всеми термами, отличными от "первый(x)" и не содержащими переменных, отличных от x . Выбирается новая переменная

y , и создается список x_{15} , полученный из x_{13} заменой переменной x на y . Выдается результат - обозначающий терм y и список утверждений, полученный из x_{15} добавлением термина $P(y)$. Здесь P - корень текущего слова.

В остальных случаях предполагается, что текущему слову могут быть подчинены только предлоги.

2. В логическом контексте текущей подфразы имеется терм "слово(x)", где x - переменная, а также терм вида "длинанабора(x) = N ", где N - десятичное число. Далее рассматриваются подслучаи:

(а) В логическом контексте текущей подфразы нет другого термина вида "слово(...)". Составляется список x_{12} всех термов t , для которых в список посылок формируемой задачи на исследование либо в список утверждений, выражающих смысл предыдущей подфразы, входит утверждение " $t \in x$ ". Эти термы располагаются в том же порядке, как они возникали в тексте. Если длина списка x_{12} не менее x_8 , то выдается результат. Обозначающим термом служит элемент списка x_{12} с номером x_8 ; список сопровождающих утверждений пуст. Если длина списка x_{12} меньше, то обозначающим термом становится " $x(i)$ ", где i - десятичная запись числа x_8 . Сопровождающих утверждений в этом случае тоже нет.

(б) В логическом контексте текущей подфразы имеется терм вида " $P(a, x, b)$ ". В этом контексте нет термов вида "слово(y)", " $Q(c, y, d)$ ", где y отлично от x . Тогда составляется такой же список x_{12} , как в предыдущем пункте, и далее - в точности те же действия.

3. Текущее слово имеет корень "первый". В структуре фразы находится элемент (объект $A B$), возникший при обращении к процедуре "объект" из нее самой. Здесь A - переменная, обозначающая внешний объект, B - название этого объекта. В логическом контексте текущей подфразы рассматривается первый терм вида " $B(x)$ ", где x отлично от A . Выдается результат - обозначающий терм x и пустой список сопровождающих утверждений.

4. Предыдущие случаи не имели места. В логическом контексте текущей подфразы находится утверждение, содержащее подтерм вида "набор(t_1, \dots, t_n)". Проверяется, что n не менее чем x_8 . Выдается результат - обозначающий терм t_i , где i - число x_8 , и пустой список сопровождающих утверждений.

1.7.3 Процедура "учетпричастия"

Процедура "учетпричастия" служит для определения списка утверждений, выражающих смысл причастного оборота. Обращение к ней имеет вид "учетпричастия($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$)". Входные данные суть: формируемая задача на исследование x_1 ; структура фразы x_2 ; вхождение x_3 в схему фразы причастия либо союза "и", соединяющего несколько причастий; переменная x_4 , уже введенная для обозначения объекта, сопровождаемого причастием; корень x_5 слова, сопровождаемого причастием. Выходной переменной x_6 присваивается список утверждений, которые будут присоединены к списку посылок задачи x_1 для выражения смысла причастного оборота.

Выйти на программу процедуры "учетпричастия" можно через пункт "Текстовый анализатор" - "Создание логического подстрочника фразы" - "Процедура ОБЪЕКТ" - "Процедура УЧЕТПРИЧАСТИЯ" оглавления программ.

Прежде всего, вводится пустой накопитель результата x_7 . Если x_3 - вхождение причастия, то оно присваивается переменной x_9 . Иначе x_9 перечисляет вхождения причастий, подчиненных союзу x_3 . По окончании обработки всех причастий x_9 будет выдан результат x_7 . Выбираются новые переменные x, y . Если причастие x_9 имеет комментарий "отношение" или "оператор", либо результат применения к его корню справочника "слово" содержит символ "отношение", либо причастие имеет один из суффиксов "ящ", "ющ", "ущ", "ащ", "ающ", "яч", "ивш", "вш", то переменной x_{12} присваивается терм $P(x, x_4, A)$. Здесь P - корень причастия; $A = x_4$, если x_9 имеет комментарий "оператор" либо "ся", иначе $A = y$. Если причастие x_9 не удовлетворяет ни одному из перечисленных условий, то переменной x_{12} присваивается терм $P(x, A, x_4)$; P и A - те же, что выше. Далее последовательно выполняются следующие действия:

1. Если причастие имеет комментарий "ющ" и не имеет комментариев "ся", "оператор", то переменной x_{13} присваивается переменная y . Если причастию подчинено единственное слово x_{15} , причем процедура "объект" определяет для него обозначающий терм x_{16} и список сопровождающих утверждений x_{17} , то x_{13} переписывается терм x_{16} , а утверждения списка x_{17} заносятся в накопитель x_7 . В обоих случаях далее переменной x_{12} переписывается терм $P(x, x_4, x_{13})$.
2. Просматриваются слова x_{13} , подчиненные причастию x_9 . Рассматриваются подслучаи:
 - (а) Причастие имеет суффикс "нн" либо "енн". Слово x_{13} не является предлогом. Процедура "объект" определяет для x_{13} обозначающий терм x_{14} и список x_{15} сопровождающих утверждений. Если переменной x_{12} на текущий момент присвоен терм $P(x, B, C)$, то он заменяется на $P(x, x_{14}, C)$. Утверждения списка x_{15} заносятся в накопитель x_7 . Затем - переход к очередному слову x_{13} .
 - (б) Слово x_{13} имеет один из комментариев "кто", "что", "характеристика", "союз", "местоимение", "число". Процедура "объект" определяет для x_{13} обозначающий терм x_{14} и список x_{15} сопровождающих утверждений. Утверждения списка x_{15} добавляются к накопителю x_7 . Если слово x_{13} допускает только творительный падеж, то в накопитель x_7 заносится терм " $чем(x, x_{14})$ ". Иначе - переменной x_{12} переписывается терм " $P(x, x_4, x_{14})$ ". Далее - переход к очередному слову x_{13} .
3. Если причастию подчинена частица "не", то переменной x_{13} присваивается отрицание термина x_{12} , иначе - сам этот терм. Затем терм x_{13} и терм "причастие(x)" заносятся в накопитель x_7 .
4. Просматриваются слова x_{16} , подчиненные причастию. Рассматриваются следующие случаи:
 - (а) x_{16} - предлог. Рассматриваются подслучаи:

- i. x_{16} - предлог "при". Ему подчинено слово x_{18} с комментарием "процесс". Справочник "действие" находит по корню слова x_{18} действие x_{20} , соответствующее данному процессу. Если слову x_{18} подчинено допускающее родительный падеж слово x_{24} с комментарием "кто" либо "что", то процедура "объект" определяет для него обозначающий терм x_{26} и список x_{27} сопровождающих утверждений. Утверждения заносятся в накопитель x_7 , терм x_{26} присваивается переменной x_{23} . Иначе переменной x_{23} присваивается новая логическая переменная u . Выбираются также новые переменные v, w , и в накопитель x_7 заносятся термы " $D(v, w, x_{23})$ ", "подчинено(x, v)". Здесь D - действие x_{20} .
 - ii. x_{16} - один из предлогов "от", "из", "к", "с", "около", "для", "на", "между", "по", "под", "через", "в". Ему подчинено слово x_{18} . Процедура "объект" определяет для x_{18} обозначающий терм x_{19} и список x_{20} сопровождающих утверждений. Все эти утверждения и терм " $R(x, x_{19})$ ", где R - предлог x_{16} , заносятся в накопитель x_7 .
- (b) x_{16} - отношение. Переменной x_{17} присваивается его корень. Если этот корень - "сила", то переменной x_{17} переписывается символ "больше". Рассматриваются два подслучая:
- i. Отношение x_{16} имеет объект x_{18} . Процедура "объект" определяет для x_{18} обозначающий терм x_{19} и список сопровождающих утверждений x_{20} . При обращении ей передается структура фразы, пополненная элементом (объект x_4 x_5). Введенный выше для представления причастия терм имеет вид $P(x, A, A)$. Выбираются новые переменные u, v . В накопитель x_7 заносятся все утверждения списка x_{20} и термы " $P(u, x_{19}, x_{19})$ ", "причастие(u)", $R(v, x, u)$. Здесь R - значение переменной x_{17} . Если слову x_{16} подчинено также наречие x_{24} , то в накопитель x_7 заносится терм " $F(v)$ ", где F - корень наречия.
 - ii. Отношение x_{16} не имеет объекта. Последовательно выполняются действия:
 - A. Если отношению x_{16} подчинено единственное слово S , не являющееся предлогом, то процедура "объект" определяет для S обозначающий терм x_{21} и список x_{22} сопровождающих утверждений. При обращении ей передается структура фразы, пополненная элементом (объект x_4 x_5). Утверждения списка x_{22} и терм " $R(u, B, x_{21})$ " заносятся в накопитель x_7 . Здесь R - значение переменной x_{17} , u - новая переменная, B - последний операнд термина $P(x, A, B)$, представляющего причастие.
 - B. Если отношению x_{16} подчинен предлог Q , которому подчинено слово x_{22} , то процедура "объект" определяет для x_{22} обозначающий терм x_{23} и список x_{24} сопровождающих утверждений. Эти утверждения и терм " $Q(u, x_{23})$ ", где u - новая переменная, заносятся в накопитель x_7 .
- (c) x_{16} - наречие. Рассматриваются подслучаи:
- i. x_{16} имеет корень "такой". Его комментарий (и ...) ссылается на подчиненную подфразу F , начинающуюся с союза "что". Процедура "смысл" находит список утверждений x_{20} , выражающих смысл фразы F . Этот список присоединяется к накопителю x_7 .

- ii. Предыдущий подслучай не имеет места. К накопителю x_7 присоединяется терм " $Q(x)$ ", где Q - корень наречия.
- (d) x_{16} - терм. Процедура "объект", примененная к слову x_{16} , определяет обозначающий терм x_{17} и список x_{18} сопровождающих утверждений. В накопителе x_7 находится терм $P(x, A, B)$, представляющий причастие. Он заменяется на $P(x, A, x_{17})$. Все утверждения списка x_{18} заносятся в накопитель x_7 .
- (e) x_{16} - действие, имеющее комментарий "ся". Рассматривается терм $P(x, A, B)$, представляющий причастие. В накопитель x_7 заносится также терм $Q(B, x_4, x_4)$, где Q - корень слова x_{16} . Если слову x_{16} подчинено слово x_{20} , имеющее комментарий "что" и допускающее творительный падеж, то предпринимается обращение к процедуре "объект", определяющей для слова x_{20} обозначающий терм x_{22} и список x_{23} сопровождающих утверждений. Эти утверждения и терм " $чем(B, x_{22})$ " заносятся в накопитель x_7 .
- (f) x_{16} - союз "но", которому подчинен предлог x_{18} . Предлогу подчинено слово x_{20} . Процедура "объект" определяет для x_{20} обозначающий терм x_{21} и список x_{22} сопровождающих утверждений. Эти утверждения и терм " $но(x, R(x_4, x_{21}))$ " заносятся в накопитель x_7 . Здесь R - предлог x_{18} .
- (g) x_{16} имеет комментарий "вводслово". Выбираются новые переменные y, z и в накопитель x_7 заносится терм $Q(y, z, x)$, где Q - корень слова x_{16} .
5. Если причастие имеет комментарий (и . . .), ссылающийся на первое слово "чем" подчиненной подфразы F , то процедура "смысл" определяет список утверждений x_{17} , выражающий смысл этой подфразы. В накопителе x_7 находится терм $P(x, A, B)$, представляющий причастие. В списке x_{17} берется терм вида $Q(a, b, c)$. К накопителю x_7 присоединяются утверждения списка x_{17} и терм " $B = c$ ".
6. Если причастие имеет объект x_{16} , то процедура "объект" определяет для него обозначающий терм x_{17} и список x_{18} сопровождающих утверждений. Эти утверждения и терм " $чем(x, x_{17})$ " заносятся в накопитель x_7 .

По окончании перечисленных действий выдается результат x_7 .

1.8 Примеры синтаксического анализа и создания логического подстрочника

Приведем несколько примеров результатов работы описанных процедур синтаксического анализа и создания логического подстрочника фразы.

Начнем со следующей фразы:

"Обогнув два громадных айсберга и далеко выдававшийся в океан заснеженный мыс, корабль медленно вошел в зеркально-гладкий залив". После синтаксического анализа возникает следующая схема фразы:

1. обогнуть+в - действие, корень(обогнуть), время(минус), деепричастие, объект(5), Подчинено(16), субъект(14), вставка, начало

2. два+а - число, множество, корень(два), падеж(1 4), подчинено(4), Подчинено(5)
3. громадный+ых - свойство, корень(громадный), множество, падеж(2 4 6), Подчинено(4)
4. айсберг+а - муж, что, корень(айсберг), падеж(2), Подчинено(2), подчинено(3), множество
5. и - союз, перечисление, подчинено(12 2), Подчинено(1)
6. далекий+о - корень(далекий), наречие, Подчинено(7)
7. выдаваться+вш+ий+ся - корень(выдаваться), причастие, время(минус), род(муж), падеж(1 4), ся, подчинено(6 8), Подчинено(12)
8. в - предлог, подчинено(9), Подчинено(7)
9. океан - муж, что, корень(океан), падеж(4), Подчинено(8)
10. заснежить+енн+ый - корень(заснежить), причастие, род(муж), падеж(1 4), Подчинено(12)
11. каменистый+ый - свойство, корень(каменистый), род(муж), падеж(1 4), Подчинено(12)
12. мыс - муж, что, корень(мыс), падеж(1 4), подчинено(11 10 7), Подчинено(5), вставка, конец
13. , - ,
14. корабль+ь - муж, что, корень(корабль), падеж(1), Подчинено(16), начало
15. медленный+о - корень(медленный), наречие, Подчинено(16)
16. вошел+е+л - действие, корень(вошел), время(минус), муж, подчинено(1 15 17), субъект(14)
17. в - предлог, подчинено(20), Подчинено(16)
18. зеркальный+о - корень(зеркальный), наречие, Подчинено(19)
19. гладкий+ий - свойство, корень(гладкий), род(муж), падеж(1 4), подчинено(18), Подчинено(20)
20. залив - муж, что, корень(залив), падеж(1 4), подчинено(19). Подчинено(17), конец

Здесь комментарий "Подчинено(*n*)" ссылается на слово с номером *n*, которому подчинено данное слово, комментарий "подчинено(...)" перечисляет номера подчиненных слов. Фактически решатель использует не номера, а вхождения пар в схему фразы.

Заметим, что словарный фрагмент для корня слова обычно не совпадает с логическим символом, обозначающим этот корень. Например, фрагмент "выдава" обозначен символом "выдаваться", фрагмент "гладк" - символом "гладкий", и т.п.

Приведенная схема фразы преобразуется в следующий логический подстрочник:

1. вошел(x1 x2 x3)
2. корабль(x2)
3. сопроцесс(x1 x4)
4. обогнуть(x4 x2 перечень(набор(x5 x7)))
5. равно(длинанабора(x5)2)
6. длялюбого(x6 если принадлежит(x6 номера(1 2))то и(айсберг(значение(x5 x6) громадный(значение(x5 x6))))))
7. слово(x5)
8. мыс(x7)
9. каменистый(x7)
10. заснежить(x8 x9 x7)
11. причастие(x8)
12. выдаваться(x10 x7 x7)
13. причастие(x10)
14. далекий(x10)
15. океан(x12)
16. в(x10 x12)
17. время(x4 прошлое)
18. в(x1 x13)
19. залив(x13)
20. зеркальный(гладкий(x13))
21. медленный(x1)
22. время(x1 прошлое)

Следующий пример - первая фраза планиметрической задачи:

"Окружность касается большего катета прямоугольного треугольника, проходит через вершину противоположного острого угла и имеет центр на гипотенузе треугольника".

Полный текст задачи пока не приводим, так как при синтаксическом анализе каждой следующей фразы решатель имеет результаты предварительного семантического анализа предыдущих фраз. Приемы такого анализа будут перечисляться в следующем разделе.

Имеем следующую схему фразы:

1. окружность+ь - жен, что, корень(окружность), падеж(1), Подчинено(2)
2. касаться+ет+ся - несовершенный, действие, корень(касаться), время(0), лицо(3), ся, субъект(1), объект(4)
3. больше+его - корень(больше), свойство, род(муж), падеж(2), Подчинено(4)
4. катет+а - что, муж, корень(катет), падеж(2), подчинено(3 6), Подчинено(2)
5. прямоугольный+ого - свойство, корень(прямоугольный), род(муж), падеж(2), Подчинено(6)
6. треугольник+а - что, муж, корень(треугольник), падеж(2), подчинено(5), Подчинено(4)
7. , - ,
8. окружность+ь - жен, что, корень(окружность), падеж(1), начало, Подчинено(9), копия(1)
9. проходить+ит - действие, несовершенный, объекты, корень(проходить), подчинено(10), субъект(8)
10. через - предлог, подчинено(11), Подчинено(9)
11. вершина+у - жен, что, корень(вершина), падеж(4), Подчинено(10), подчинено(14)
12. противоположащий+его - свойство, корень(противолежащий), род(муж), падеж(2), Подчинено(14)
13. острый+ого - свойство, корень(острый), род(муж), падеж(2), Подчинено(14)
14. угол+а - муж, что, корень(угол), падеж(2), конец, подчинено(12 13), Подчинено(11)
15. и - союз, начало
16. окружность+ь - жен, что, корень(окружность), падеж(1), копия(1), Подчинено(17), копия(8)
17. иметь+ет - несовершенный, действие, корень(иметь), время(0), лицо(3), объект(18), подчинено(19), субъект(16)
18. центр - муж, что, корень(центр), падеж(1 4), Подчинено(17)
19. на - предлог, где, подчинено(20), Подчинено(17)
20. гипотенуза+е - что, жен, корень(гипотенуза), падеж(6), Подчинено(19), подчинено(21)
21. треугольник+а - что, муж, корень(треугольник), падеж(2)

Логический подстрочник:

1. касаться(х1 х2 х3)
2. окружность(х2)
3. катет(х3)
4. больше(х3)
5. треугольник(х4)
6. прямоугольный(х4)
7. чей(х3 х4)
8. время(х1 настоящее)
9. проходить(х5 х2 х6)
10. через(х5 х7)
11. вершина(х7)
12. угол(х8)
13. противоположащий(х8)
14. острый(х8)
15. чей(х7 х8)
16. иметь(х9 х2 х10)
17. центр(х10)
18. гипотенуза(х11)
19. чей(х11 х4)
20. где(х9 х11)
21. время(х9 настоящее)

В заключение приведем пример несколько более длинной фразы:

"Высадив незнакомца, шлюпка тотчас развернулась и пошла назад к кораблю, где ее подняли и пришвартовали к борту, почле чего все праздные зеваки, толпившиеся на молу, сделали вывод, что тот, кто на ней прибыл в порт, не торопится возвращаться на корабль".

Схема фразы:

1. посадить+ив - действие, корень(высадить), деепричастие, Подчинено(6), вставка, начало, объект(2), субъект(4)
2. незнакомец+ца - муж, кто, корень(незнакомец), вставка, конец, Подчинено(1)
3. , - ,

4. шлюпка+а - жен, что, корень(шлюпка), падеж(1), начало, Подчинено(6)
5. тотчас - наречие, корень(тотчас), Подчинено(6)
6. развернуть+у+ла+сь - действие, корень(развернуть), ся, подчинено(1 5), конец, субъект(4)
7. и - союз, начало
8. шлюпка+а - жен, что, корень(шлюпка), падеж(1), Подчинено(9), копия(4)
9. пошел+ла - действие, корень(пошел), время(минус), жен, подчинено(10 11), субъект(8)
10. назад - наречие, корень(назад), Подчинено(9)
11. к - предлог, подчинено(12), Подчинено(9)
12. корабль+ю - муж, что, корень(корабль), падеж(3), конец, Подчинено(11), и(14)
13. , - ,
14. Где - союз, подтерм, корень(Где), начало, внешконтекст(12)
15. ее - местоимение, жен, корень(ее), падеж(2), Подчинено(16), копия(8)
16. поднять+л+и - действие, корень(поднять), время(минус), множество, конец, объект(15)
17. и - союз, начало
18. ее - местоимение, жен, корень(ее), падеж(2), Подчинено(19), копия(15)
19. пришвартовать+ова+л+и - действие, корень(пришвартовать), время(минус), множество, объект(18), подчинено(20)
20. к - предлог, подчинено(21), Подчинено(19)
21. борт+у - муж, что, корень(борт), падеж(3), конец, Подчинено(20)
22. , - ,
23. после - союз, начало
24. чего - местоимение, корень(чего), Подчинено(23)
25. все+е - свойство, множество, корень(все), падеж(1 4), Подчинено(27)
26. праздный+ые - свойство, корень(праздный), множество, падеж(1 4), Подчинено(27)
27. зевака+и - муж, кто, корень(зевака), падеж(1), множество, подчинено(25 26 29), Подчинено(33)
28. , - ,

29. толпиться+вш+ие+ся - корень(толпиться), причастие, время(минус), множественство, падеж(1 4), ся, Подчинено(27), подчинено(30)
30. на - предлог, подчинено(31), Подчинено(29)
31. мол+у - муж, что, корень(мол), падеж(3), Подчинено(30)
32. , - ,
33. сделать+а+л+и - действие, совершенный, корень(сделать), время(минус), множественство, субъект(27), объект(34)
34. вывод - муж, что, корень(вывод), конец, падеж(1 4), Подчинено(33), комментарии(36)
35. , - ,
36. что - союз, подтерм, корень(что), начало, внешконтекст(34)
37. тот - местоимение, корень(тот), комментарии(39), Подчинено(47)
38. , - ,
39. кто - местоимение, корень(кто), начало, вставка, внешконтекст(37), Подчинено(42)
40. на - предлог, подчинено(41), Подчинено(42)
41. ней - местоимение, жен, корень(ней), падеж(6), Подчинено(40), копия(8)
42. прибыть+л - действие, оператор, корень(прибыть), время(минус), муж, подчинено(40 43), субъект(39)
43. в - предлог, подчинено(44), Подчинено(42)
44. порт - муж, что, корень(порт), конец, вставка, конец, падеж(4), Подчинено(43)
45. , - ,
46. не - частица, Подчинено(47)
47. торопиться+ит+ся - действие, корень(торопится), ся, подчинено(48 46), субъект(37)
48. возвращать+а+ть+ся - корень(возвращать), ся, Подчинено(47), функция, подчинено(49)
49. на - предлог, подчинено(50), Подчинено(48)
50. корабль+ь - муж, что, корень(корабль), падеж(1 4), Подчинено(49), копия(12)

Логический подстрочник:

1. шлюпка(x2)
2. развернуть(x1 x2 x2)

3. сопроцесс(x1 x3)
4. высадить(x3 x2 x4)
5. незнакомец(x4)
6. тотчас(x1)
7. пошел(x5 x2 x6)
8. к(x5 x7)
9. корабль(x7)
10. Где(x8 x7)
11. поднять(x8 x9 x2)
12. время(x8 прошлое)
13. назад(x5)
14. пришвартовать(x10 x11 x2)
15. к(x10 x12)
16. борт(x12)
17. время(x10 прошлое)
18. после(x10 x13)
19. сделать(x13 класс(x14 и(зевака(x14)все(x14) праздный(x14) толпиться(x15 x14 x14)причастие(x15)мол(x17)на(x15 x17)))x18)
20. вывод(x18)
21. прибыть(x21 x20 x22)
22. тот(x20)
23. на(x21 x2)
24. в(x21 x23)
25. порт(x23)
26. время(x21 прошлое)
27. не(торопиться(x19 x20 x24))
28. возвращать(x24 x20 x20)
29. на(x24 x7)
30. что(x18 x19)
31. время(x13 прошлое)

1.9 Предварительный семантический анализ фразы

Семантический анализ имеет своей целью преобразование логического подстрочника в логический контекст, сформулированный на логическом языке решателя задач. На основе этого контекста будет создана задача, передаваемая далее решателю. По этой причине, создание каких-либо процедур семантического анализа в отрыве от логической системы, обладающей знаниями в различных предметных областях и способной решать задачи в них, едва ли имеет смысл. Процедура текстового анализа является лишь своего рода датчиком, поставляющим логической системе информацию о внешнем мире. Многие ее действия предполагают точное знание того, как устроена логическая система. Более того, часть таких действий выполняется самой логической системой. Развитие процедуры текстового анализа в отрыве от логической системы имеет много шансов оказаться пустой тратой времени.

Как уже говорилось выше, семантический анализ в данной системе разделен на две части - предварительную, реализуемую после чтения каждой фразы, и основную, относящуюся к обработке всего текста в целом.

Приемы предварительного семантического анализа реализованы на ГЕНОЛОГе. Основная их часть расположена в корневом разделе "Словарь" оглавления базы приемов. Однако, некоторые приемы размещены в других разделах решателя - в зависимости от того, связан ли прием с ранее встречавшимся понятием или с понятием, встречающимся лишь в задачах анализа текста. Проработанный обучающий материал, очевидно, пренебрежимо мал для полноценного семантического анализа естественного языка. Поэтому приводимые приемы лишь иллюстрируют способ освоения такого материала. Чтобы извлечь уже созданные приемы, мы использовали вспомогательную программу "текприем", в которой было сформулировано условие отбора приемов с фильтром "цель(анализфразы)". Она перечисляет приемы по возрастанию номеров тех символов, за которыми приемы закреплены. Этот порядок - не алфавитный, однако для данного раздела книги алфавитное упорядочение не обязательно. В самом решателе раздел "Словарь" разбит на буквы алфавита, и поиск в нем осуществляется, как и в обычном словаре.

Как и ранее, не будем приводить примеров, иллюстрирующих работу приемов. Эти примеры легко получить обычными средствами отладчика ГЕНОЛОГа. Например, можно перекомпилировать прием с дополнительным указателем "стоп" и запустить прокрутку по разделу задачника "Анализ текста".

1.9.1 Приемы предварительного семантического анализа

Перейдем к перечислению приемов. Все они срабатывают в задачах на исследование, имеющих цель "анализфразы". При отсутствии явных указаний антецедент идентифицируется с посылкой. Иногда теорема приема прорисовывается формульным редактором, однако как правило понятия, извлеченные из текста, не совпадают с понятиями, которым решатель ранее обучался, и формульный редактор прорисовать теорему не может. Более того, даже если он и предлагает некоторую прорисовку, она иногда оказывается неправильной. Поэтому рекомендуется при просмотре приемов семантического анализа переходить в текстовый режим. Ниже, перечисляя приемы, мы используем только его.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 эквивалентно(стоит(x_1 x_2 x_3)стоять(x_1 x_2 x_3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". x_3 - переменная, причем в текущем контексте она нигде более не встречается. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(стоит($x_1 x_2 x_3$)равно(цена($x_2 x_1$) x_3))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Либо x_3 - не переменная, либо она еще где-то встречается в текущем контексте. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(купил($x_1 x_2 x_3$)и(покупка($x_1 x_2$)товар($x_1 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если покупка($x_1 x_2$)товар($x_1 x_3$)то эквивалентно(за($x_1 x_4$) равно(цена($x_3 x_1$) x_4))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если продажа($x_1 x_2$)товар($x_1 x_3$)то эквивалентно(за($x_1 x_4$) равно(цена($x_3 x_1$) x_4))))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если вещество($x_4 x_2$)то эквивалентно(и(содержит($x_3 x_1 x_4$)равно(проценты(x_4) x_5)) равно(содержание($x_2 x_1$)дробь($x_5 100$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_{14} x_{40}$ если число(x_2)длялюбого(x_9 если принадлежит(x_9 номера($1 x_{14}$))то значение(x_{40} значение($x_1 x_9$))) то эквивалентно(равно(x_1 перечень(префикс($x_2 x_3$))) равно(отображение(x_{10} принадлежит(x_{10} номера($1 x_{14}$)))числзнач(значение($x_1 x_{10}$)))префикс($x_2 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к посылке. Второй антецедент идентифицируется с кванторной импликацией в посылках, первый - обрабатывается проверочным оператором. Переменная x_{14} идентифицируется с натуральной константой. Переменная x_{40} функциональная. Внутри консеквента кванторной импликации выделяется вхождение подтерма "значение($x_1 x_9$)". Описатель "отображение" в заменяющей части разворачивается в конечный набор термов "значение($x_1 1$), ..., значение($x_1 x_{14}$)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ эквивалентно(по(скорость(x_1) x_2)и(копия($x_1 x_3$)по($x_3 x_2$)равно(x_4 Путь($x_3 x_5$))равно(x_5 промежуток($x_6 x_7 1 1$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Так как рассматривается скорость объекта x_1 в предположении, что он пойдет по пути x_2 , то вводится воображаемая копия x_3 этого объекта, и для нее обозначаются траектория x_5 и временной промежуток x_6 - x_7 прохождения пути x_2 . Прием вводит новые переменные x_3 , x_4 , x_5 , x_6 , x_7 . Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно(и(меньше($x_1 x_2 x_3$)разность($x_1 x_4$))равно(x_3 плюс($x_2 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Заметим, что при составлении логического подстроичника все отношения и действия переводятся в трехместные термы вида $P(a, b, c)$, где переменная a в случае действия обозначает соответствующий процесс, а в случае отношения - фиктивный аналог процесса. В тех случаях, когда отношение P уже рассматривалось в решателе, необходимо как можно быстрее перевести его трехместную версию в двуместную. Так как в нашем случае отношение "меньше" сопровождается указателем "разность", прием преобразует оба эти термина

в числовое равенство. Предварительно проверяется, что выражения x_2 , x_3 не имеют заголовка "класс". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 если множество(x_2) равно(мощность(x_2)) x_3) то эквивалентно(разность(x_1 x_2))разность(x_1 x_3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выполняется переход к численному указателю на разность величин. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x_1 x_3 x_5 x_7 если содержится(x_1 разность(класс(x_2 значение(x_3 x_2)) класс(x_4 и(значение(x_3 x_4))значение(x_5 x_4)))) класс(x_6 значение(x_7 x_6)))то равно(класс(x_8 значение(x_7 x_8))класс(x_8 и(значение(x_7 x_8))значение(x_3 x_8)))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x_3 и x_7 идентифицируются с одностепенными предикатными символами, переменная x_5 функциональная. Заметим, что конструкция типа "содержится(a, b, d)" может появляться в логическом подстроичнике только при переводе фрагмента "часть b суть c , остальные - d ". Поэтому прием просто констатирует, что все d суть b . Указатель "замена вхождений" определяет одновременную замену всех вхождений заменяемого термина в задаче. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 эквивалентно(содержится(x_1 x_2 x_3))содержится(x_2 x_3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отбрасывается фиктивная первая переменная. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_{23} равно(класс(x_1 и(равно(x_1 значение(x_4 x_{23}))значение(x_5 набор(x_6 перечень(набор(x_2 x_3)) x_{23})))) перечнь(набор(значение(x_4 x_{24}) значение(x_4 x_{25})))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_4 идентифицируется с символом одностепенной операции, переменная x_5 - с трехместным символом отношения либо действия. Так как субъектом у x_5 служит двухэлементное множество, состоящее из элементов x_2 , x_3 , то описатель "класс(...)" заменяется на двухэлементное множество из элементов $x_4(x_{24})$, $x_4(x_{25})$, где x_{24} , x_{25} - новые переменные, связываемые с x_2 и x_3 дополнительными посылками $x_5(x_7, x_2, x_{24})$, $x_5(x_8, x_3, x_{25})$. Здесь x_7, x_8 - новые переменные. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x_1 x_2 x_{26} если число(x_1) то эквивалентно(равно(класс(x_{23} значение(x_{26} x_{23})) перечень(префикс(x_1 x_2))) равно(числзнач(класс(x_{23} значение(x_{26} x_{23}))) перечень(префикс(x_1 x_2)))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Он усматривает, что класс состоит из чисел и вводит соответствующий указатель. Переменная x_{26} функциональная, причем терм "значение(x_{26} x_{23})" не имеет заголовка "существует". Антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x_1 x_2 если множество(x_2)то равно(число(x_2))мощность(x_2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 если гипотенуза(x_1) число(x_2) то эквивалентно(равно(x_1 x_2) равно(длина(x_1 x_2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Первый антецедент идентифицируется с посылкой, второй - обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x_1 x_2 эквивалентно(количество(x_1 дробь(x_2 100))равно(проценты(x_1 x_2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x_1 x_2 x_6 x_7 x_{15} x_{16} эквивалентно(значение(x_6 набор(x_1 умножение(дробь(x_{15} 100) мощность(класс(x_{23} значение(x_7 x_{23})))) x_2) значение(x_6 набор(x_1 x_{16} x_2)))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_6 идентифицируется с трехместным символом действия, переменная x_7 функциональная. Субъектом при x_6 выступает выражение, указывающее проценты от мощности класса. Для этого субъекта выбирается новая переменная x_{16} , причем вводятся сопровождающие посылки "содержится(x_{16} класс(x_{23} значение(x_7 x_{23})))" и "мощность(x_{16}) = умножение(дробь(x_{15} 100)мощность(класс(x_{23} значение(x_7 x_{23}))))". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 эквивалентно(и(сумма(x_1) получить(x_2 x_3 x_1)причастие(x_2)) и(равно(x_1 количество(x_4))получить(x_2 x_3 x_4))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Он вводит новую переменную x_4 . Уровень срабатывания равен 1. Создана еще одна версия приема, имеющая заголовок "заменатермов(второйтерм)". Она имеет тот же уровень срабатывания.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 эквивалентно(и(больше(x_1 x_2 x_3)разность(x_1 x_4)) равно(x_2 плюс(x_3 x_4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Выражения x_2 , x_3 не имеют заголовка "класс". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x_1 x_2 эквивалентно(и(большее(x_1)из(x_1 x_2))равно(x_1 суп(перечень(x_2))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания приема равен 0.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10} если на(x_1 x_4)множество(x_4)равно(мощность(x_4) x_5)значение(x_6 набор(x_2 x_7 x_8)) значение(x_6 набор(x_3 x_9 x_{10})) то эквивалентно(больше(x_1 x_2 x_3) равно(мощность(x_8)плюс(мощность(x_{10}) x_5))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_6 идентифицируется с трехместным символом действия либо отношения. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x_1 x_2 если принадлежит(x_1 класс(x_3 и(значение(x_4 x_3) значение(x_5 x_3)))) то эквивалентно(равно(x_1 x_2) равно(длина(x_1) x_2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к посылке. Переменная x_5 идентифицируется с символом одноместного отношения. Переменная x_4 функциональная. Либо выражение x_2 содержит единицу измерения длины - "см", "м", "км", либо x_5 - символ "катет". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x_1 x_2 если сторона(x_1) сторона(x_2) то эквивалентно(равно(x_1 x_2) равно(длина(x_1)длина(x_2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Любой из символов "сторона" допускает замену на любой из символов "диагональ", "катет", "гипотенуза". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x_1 x_2 если сторона(x_1)число(x_2) то эквивалентно(равно(x_1 x_2)равно(длина(x_1) x_2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствуют посылки вида "где(x4 x1)", "где(x4 x2)". Символ "сторона" допускает замену на любой из символов "хорда", "оТрезок", "перпендикуляр", "высота". Второй antecedent обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 равно(кВадрат(x1) степень(x1 2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Заменяемое вхождение - операнд внешнего символа, отличного от "не", "и", "или", "класс". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 если уГол(x1)число(x2) то эквивалентно(равно(x1 x2) равно(числзнач(x1)x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Вместо символа "уГол" допускается символ "диагональ". Второй antecedent обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 если уГол(x1)множество(x2) то эквивалентно(равно(x1 x2) равно(числзнач(x1)x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Второй antecedent обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(и(в(содержание(x1)x2) с(x3 содержание(x1))) равно(содержание(x1 x3)x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2. Создана еще одна версия приема, имеющая заголовок "заменатермов(второйтерм)".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если множество(x2)множество(x3)то эквивалентно(и(разность(x1 x4)больше(x1 x2 x3)) равно(мощность(x2)плюс(x4 мощность(x3)))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Antecedents обрабатываются проверочными операторами. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(выразить(x1 x2 x3) найти(x1 x2 x3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x4 x5 равно(класс(x3 и(значение(x4 x3)найти(x1 x2 значение(x5 x3)))) класс(x3 значение(x4 x3))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x4, x5 идентифицируются с символами одноместных отношений. Прием добавляет посылку "найти(x1 x2 значение(x5 класс(x3 значение(x4 x3))))", вынося требование найти значение неизвестной наружу из-под описателя "класс". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 равно(вес(x1) масса(x1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к посылке. Задача не имеет общего комментария "масса". Вводится комментарий (текстоваязадача вес). Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(знать(x1 x2 x3)x3))"

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к посылке. Если имелась посылка вида "подчинено(x1 x4)", то она удаляется. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x3 x4 x5 x7 равно(класс(x2 значение(x3 x2)) класс(x2 и(значение(x3 x2)значение(x7 x2)))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Указатель "контекст" определяет дополнительную идентификацию посылки вида "составлять(х1 класс(х2 значение(х3 х2)) умножение(дробь(х4 х5)мощность(класс(х6 значение(х7 х6))))". Переменные х3, х7 - функциональные. Допускается единичное значение переменной х5. Терм "значение(х3 х2)" не имеет вида "и(значение(х7 х2)х9)". Указатель "замена вхождений" определяет одновременную замену всех вхождений заменяемого термина в задачу. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(х1 х2 х3 если множество(х2)множество(х3) то эквивалентно(составлять(х1 х2 х3) содержится(х1 х2 х3)))"

Антецеденты обрабатываются проверочными операторами. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(х1 х2 эквивалентно(и(число(х1)чей(х1 х2)) равно(х1 мощность(х2))))"

Прием имеет заголовок "замена терминов(второйтерм)". Терм х2 имеет заголовок "класс". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(х1 х2 х3 если слово(х2)равно(длина набора(х2)х3) то эквивалентно(и(произведение(х1)чей(х1 х2)) равно(х1 произведение всех(отображение(х4 принадлежит(х4 номера(1 х3))значение(х2 х4))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2. Создана также версия приема, имеющая заголовок "замена терминов(второйтерм)".

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 если слово(х1) равно(длина набора(х1)х2) то эквивалентно(чей(х3 класс(х4 и(значение(х5 х4)чей(х4 х1)))) чей(х3 отображение(х4 принадлежит(х4 номера(1 х2)) значение(х5 значение(х1 х4))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная х5 функциональная. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(х1 эквивалентно(и(меньшее(х1)чей(х1 класс(х2 число(х2))))меньшее(х1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(х1 равно(класс(х2 и(все(х2)значение(х1 х2))) класс(х2 значение(х1 х2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная х1 функциональная. Утверждение под описателем "класс" не имеет конъюнктивного члена с заголовком "свой". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(х1 х2 х3 эквивалентно(определить(х1 х2 х3) найти(х1 х2 х3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует посылка "причастие(х1)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(х1 х2 х3 эквивалентно(узнать(х1 х2 х3) найти(х1 х2 х3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(х1 х2 х3 эквивалентно(вычислять(х1 х2 х3) найти(х1 х2 х3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные х1, х2 не входят в другие посылки, заголовки которых отличны от "если", "по". Уровень срабатывания приема равен 3.

"длялюбого(х1 х2 эквивалентно(где(х1 х2) истина))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_1 в других посылках не встречается. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 если продает(x_1 x_2 x_3)то товар(x_3))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Он отбрасывает избыточную посылку "товар". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 если получить(x_1 x_2 x_3)то эквивалентно(на(x_1 x_4) из(x_1 x_4)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 эквивалентно(получить(x_1 x_2 x_3)и(получить(x_1 x_2 x_4)равно(x_3 количество(x_4))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". В посылках задачи встречается хотя бы один из термов вида "умножение(x_3 x_5)", "число(x_3)". Отсутствует посылка вида "равно(x_6 количество(x_3))". Прием вводит новую переменную x_4 . Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 эквивалентно(продает(x_1 x_2 x_3) и(продажа(x_1 x_2)товар(x_1 x_3))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 эквивалентно(и(меньшее(x_1)из(x_1 x_2)) равно(x_1 инф(перечень(x_2))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Его уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 если второй(x_1)первый(x_2)из(x_2 x_3)то из(x_1 x_3))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "из(x_1 x_5)". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 эквивалентно(относить(x_1 перечень(набор(x_2 x_3)) x_4) и(относить(x_1 x_2 x_4)к(x_1 x_3))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 эквивалентно(килограмм(x_1) равно(масса(x_1) кг)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 равно(класс(x_4 и(принадлежит(x_4 x_1)быть(x_2 x_4 x_3))) x_1))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого(x_1 x_2 эквивалентно(и(первый(x_1)из(x_1 x_2)) равно(x_1 значение(x_2 1))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания приема равен 1.

"длялюбого(x_1 x_2 эквивалентно(и(второй(x_1)из(x_1 x_2)) равно(x_1 значение(x_2 2))))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 эквивалентно(и(работа(x_1)по(x_1 x_2)значение(x_3 x_2)) задание(x_1 x_3)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_3 идентифицируется с символом одноместного отношения. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(и(ученик(x1)чей(x1 x2))ученик(x1 x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1. Создана также версия приема, имеющая заголовок "заменатермов(второйтерм)".

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(и(скачок(x1)чей(x1 x2)) равно(x1 длинашага(x2))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания приема равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если потерять(x1 x2 x3) подчинено(x1 x4)погружать(x4 x5 x6)в(x1 вес(x7)) то пусто)"

Прием имеет заголовок "замечание". Он проверяет отсутствие комментария "масса" к посылкам задачи и вводит такой комментарий. Вводится также комментарий (текстоваязадача масса). Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(терять(x1 x2 x3) потерять(x1 x2 x3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 если равно(длинанабора(x2)x3)то эквивалентно(и(средний(x1) пропорциональный(x1) чей(x1 x2)) равно(x1 степень(произведениевсех(отображение(x4 принадлежит(x4 номера(1 x3)) значение(x2 x4))) дробь(1 x3)))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2. Создана также версия приема, имеющая заголовок "второйтерм".

"длялюбого(x1 x2 x3 если равно(длинанабора(x2)x3) то эквивалентно(и(средний(x1) арифметическое(x1) чей(x1 x2)) равно(x1 дробь(суммавсех(отображение(x4 принадлежит(x4 номера(1 x3)) значение(x2 x4)))x3))))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого(x1 x2 x3 если основание(x1)то эквивалентно(меньше(x2 x1 x3) меньшее(x1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует другая посылка, содержащая переменную x3. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 эквивалентно(меньше(x1) меньшее(x1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 эквивалентно(больше(x1) большее(x1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если делать(x1 x2 x3)то эквивалентно(и(длялюбого(x5 если принадлежит(x5 номера(1 x4))то скачок(значение(x3 x5))) равно(длинанабора(x3)x4) равно(умножение(частоташагов(x2 Период(x1))длина(Период(x1)))x4)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания приема равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(получать(x1 x2 x3)получить(x1 x2 x3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 эквивалентно(и(Сравн(x1)значение(x2 набор(x1 x3 x4))) больше(x1 значение(x2 x3)значение(x2 x4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_2 идентифицируется с символом одноместной операции. Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 если причастие(x_1) то эквивалентно(стоит(x_1 x_2 x_3)стоять(x_1 x_2 x_3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 если пропорциональный(x_1 x_2 x_3)то эквивалентно(прямая(x_1) прямой(x_1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 эквивалентно(и(разность(x_1)между(x_1 перечень(набор(x_2 x_3)))) равно(x_1 плюс(x_2 минус(x_3))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания приема равен 1.

"длялюбого(x_1 x_2 x_{24} x_{25} x_{40} если значение(x_1 x_{24}) значение(x_2 x_{25})то равно(класс(x_{23} и(значение(x_{40} x_{23})чей(x_{24} x_{25}))) класс(x_{23} значение(x_{40} x_{23}))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x_1, x_2 идентифицируются с символами одноместных предикатов. Переменная x_{23} идентифицируется с переменной, переменная x_{40} функциональная. В дополнение к основному преобразованию, прием выводит посылку "чей(x_{24} x_{25})". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_{40} x_{41} равно(класс(x_{23} и(значение(x_{40} набор(x_{23} x_{24}))значение(x_{41} x_{24}))) класс(x_{23} значение(x_{40} набор(x_{23} x_{24}))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_{41} идентифицируется с символом одноместного предиката, переменные x_{23} и x_{24} - с символами различных переменных. Переменная x_{40} функциональная. Либо x_{41} - символ "причастие", либо терм "значение(x_{40} набор(x_{23} x_{24}))" не имеет конъюнктивного члена вида "значение(x_5 набор(x_{24} x_6 x_7))", где x_5 - предикатный символ. В дополнение к основному преобразованию, прием выводит посылку "значение(x_{41} x_{24})". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_{40} x_{41} равно(класс(x_{23} и(значение(x_{40} набор(x_{23} x_{24})) значение(x_{42} значение(x_{41} x_{24}))) класс(x_{23} значение(x_{40} набор(x_{23} x_{24}))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_{41} идентифицируется с символом одноместной операции, x_{42} - с символом одноместного предиката. В остальном - аналогично предыдущему приему. Выводится посылка "значение(x_{42} значение(x_{41} x_{24}))". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 эквивалентно(и(равно(x_1 мощность(класс(x_5 и(во(x_2 x_5)раз(x_5)))) больше(x_2 x_3 x_4)) равно(x_3 умножение(x_1 x_4))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания приема равен 1.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 эквивалентно(и(равно(x_1 мощность(класс(x_5 и(во(x_2 x_5)раз(x_5)))) меньше(x_2 x_3 x_4)) равно(x_4 умножение(x_1 x_3))))))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 эквивалентно(и(больше(x_1 x_2 x_3)в(x_1 x_4)множество(x_4)равно(мощность(x_4) x_5)длялюбого(x_6 если принадлежит(x_6 x_4)то раз(x_6))) равно(x_2 умножение(x_5 x_3))))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 если перпендикуляр(x_1)оПускать(x_2 x_3 x_1)на(x_2 x_4)то эквивалентно(рассекать(x_5 x_1 x_6)рассекать(x_5 x_1 x_4)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Термы x_6 и x_4 различны. Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 эквивалентно(и(полусумма(x_1)равно(x_1 x_2)чей(x_1 x_3)) равно(полусумма(x_3) x_2)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания приема равен 2.

1.9.2 Примеры предварительного семантического анализа

Рассмотрим три простых примера преобразования логических подстрочников в процессе предварительного семантического анализа. Разделение приемов семантического анализа на предварительный и основной этапы имеет весьма размытые границы. На основном этапе доступна вся информация о тексте, а на предварительном - только информация о текущей фразе. Предварительный анализ часто выполняет преобразования, необходимые для синтаксического анализа следующей фразы и составления ее логического подстрочника. Иногда он форсирует какие-либо действия, необходимые для предотвращения соствязаний между приемами.

Прейдем к рассмотрению примеров:

"Антикварный мазазин, купив два предмета за 225 руб, продал их, получив 40 процентов прибыли".

Логический подстрочник:

1. продает(x_1 x_2 x_4)
2. магазин(x_2)
3. антиквар(x_3)
4. чей(x_2 x_3)
5. равно(длинанабора(x_4) 2)
6. длялюбого(x_5 если принадлежит(x_5 номера(1 2))то предмет(значение(x_4 x_5)))
7. слово(x_4)
8. сопроцесс(x_1 x_6)
9. купил(x_6 x_2 x_4)
10. за(x_6 умножение(225 рубль))
11. время(прошрое)
12. сопроцесс(x_1 x_7)
13. получить(x_7 x_2 x_8)

14. прибыль(x8)
15. равно(проценты(x8)40)
16. время(x1 прошлое)

Срабатывают следующие приемы:

1. "продает(x1 x2 x4)" заменяется на "и(продажа(x1 x2)товар(x1 x4))"
2. "купил(x6 x2 x4)" заменяется на "и(товар(x6 x4)покупка(x6 x2))"
3. "за(x6 умножение(225 рубль))" заменяется на "равно(цена(x4 x6)умножение(225 рубль))"

На этом предварительный анализ фразы завершается.

"Окружность касается одного из катетов равнобедренного прямоугольного треугольника и проходит через вершину противоположного острого угла"

Логический подстрочник:

1. касаться(x1 x2 x5)
2. окружность(x2)
3. принадлежит(x5 класс(x3 и(катет(треугольник(x4) равнобедренный(x4) прямоугольный(x4) чей(x3 x4))))))
4. время(x1 настоящее)
5. проходить(x6 x2 x7)
6. через(x6 x8)
7. вершина(x8)
8. угол(x9)
9. противоположный(x9)
10. острый(x9)
11. чей(x8 x9)

Срабатывают следующие приемы:

1. "принадлежит(x5 класс(x3 и(треугольник(x4) прямоугольный(x4) чей(x3 x4) катет(x3) равнобедренный(x4)))))" заменяется на "принадлежит(x5 класс(x3 и(прямоугольный(x4) чей(x3 x4) катет(x3) равнобедренный(x4))))". При этом утверждение "треугольник(x4)" добавляется к посылкам.
2. "принадлежит(x5 класс(x3 и(прямоугольный(x4) чей(x3 x4) катет(x3) равнобедренный(x4)))))" заменяется на "принадлежит(x5 класс(x3 и(чей(x3 x4) катет(x3) равнобедренный(x4))))". Утверждение "прямоугольный(x4)" добавляется к посылкам.

3. "принадлежит(x_5 класс(x_3 и(чей(x_3 x_4) катет(x_3) равнобедренный(x_4))))" заменяется на "принадлежит(x_5 класс(x_3 и(чей(x_3 x_4) катет(x_3)))". Утверждение "равнобедренный(x_4)" добавляется к посылкам.

На этом предварительный анализ фразы завершается.

"На заводе 35 процентов всех рабочих - женщины, а остальные - мужчины, которых на заводе на 252 человека больше, чем женщин"

Логический подстрочник:

1. составлять(x_1 класс(x_2 женщина(x_2))умножение(дробь(35 100) мощность(класс(x_3 и(рабочий(x_3) все(x_3))))))
2. завод(x_4)
3. где(x_1 x_4)
4. составлять(x_5 разность(класс(x_3 и(рабочий(x_3)все(x_3))) класс(x_2 женщина(x_2))) класс(x_6 мужчина(x_6)))
5. больше(x_7 класс(x_6 мужчина(x_6)) класс(x_2 женщина(x_2)))
6. где(x_7 x_4)
7. множество(x_9)
8. длялюбого(x_8 если принадлежит(x_8 x_9) то человек(x_8))
9. равно(мощность(x_9)252)
10. разность(x_7 x_9)

Срабатывают следующие приемы:

1. В утверждении "составлять(x_1 класс(x_2 женщина(x_2))умножение(дробь(35 100) мощность(класс(x_3 и(рабочий(x_3) все(x_3))))))" отбрасывается подтерм "все(x_3)".
2. В утверждении "составлять(x_5 разность(класс(x_3 и(рабочий(x_3)все(x_3))) класс(x_2 женщина(x_2))) класс(x_6 мужчина(x_6)))" отбрасывается подтерм "все(x_3)".
3. "составлять(x_1 класс(x_2 женщина(x_2))умножение(дробь(35 100) мощность(класс(x_3 рабочий(x_3))))))" заменяется на "составлять(x_1 класс(x_2 и(рабочий(x_2)женщина(x_2))умножение(дробь(35 100) мощность(класс(x_3 рабочий(x_3))))))"
4. "составлять(x_5 разность(класс(x_3 рабочий(x_3))класс(x_2 женщина(x_2))) класс(x_6 мужчина(x_6)))" заменяется на "составлять(x_5 разность(класс(x_3 рабочий(x_3)) класс(x_2 и(рабочий(x_2)женщина(x_2))) класс(x_6 мужчина(x_6)))"
5. "больше(x_7 класс(x_6 мужчина(x_6)) класс(x_2 женщина(x_2)))" заменяется на "больше(x_7 класс(x_6 мужчина(x_6)) класс(x_2 и(рабочий(x_2)женщина(x_2))))"
6. "составлять(x_5 разность(класс(x_3 рабочий(x_3))класс(x_2 и(рабочий(x_2)женщина(x_2))) класс(x_6 мужчина(x_6)))" заменяется на "содержится(x_5 разность(класс(x_3 рабочий(x_3))класс(x_2 и(рабочий(x_2)женщина(x_2))) класс(x_6 мужчина(x_6)))"

7. "содержится(х5 разность(класс(х3 рабочий(х3))класс(х2 и(рабочий(х2)женщина(х2)))) класс(х6 мужчина(х6)))" заменяется на "содержится(х5 разность(класс(х3 рабочий(х3))класс(х2 и(рабочий(х2)женщина(х2)))) класс(х6 и(рабочий(х6)мужчина(х6)))"
8. "больше(х7 класс(х6 мужчина(х6)) класс(х2 и(рабочий(х2) женщина(х2))))" заменяется на "больше(х7 класс(х6 и(рабочий(х6) мужчина(х6))) класс(х2 и(рабочий(х2)женщина(х2))))"
9. "разность(х7 х9)" заменяется на "разность(х7 252)"
10. Термы "больше(х7 класс(х6 и(рабочий(х6)мужчина(х6))) класс(х2 и(рабочий(х2)женщина(х2))))" и "разность(х7 252)" заменяются на "равно(мощность(класс(х6 и(рабочий(х6)мужчина(х6)))) плюс(мощность(класс(х2 и(рабочий(х2) женщина(х2))))252)"
11. "составлять(х1 класс(х2 и(рабочий(х2)женщина(х2)))умножение(дробь(35 100) мощность(класс(х3 рабочий(х3))))" заменяется на "равно(мощность(класс(х2 и(рабочий(х2)женщина(х2)))) умножение(дробь(35 100)мощность(класс(х3 рабочий(х3))))"
12. Терм "где(х1 х4)" отбрасывается.
13. "содержится(х5 разность(класс(х3 рабочий(х3))класс(х2 и(рабочий(х2)женщина(х2)))) класс(х6 и(рабочий(х6)мужчина(х6)))" заменяется на "содержится(разность(класс(х3 рабочий(х3))класс(х2 и(рабочий(х2)женщина(х2)))) класс(х6 и(рабочий(х6)мужчина(х6)))"
14. Терм "где(х7 х4)" отбрасывается.

На этом предварительный анализ фразы завершается.

1.10 Семантический анализ текста

После того, как прочитаны все фразы текста (например, условия математической задачи), и для каждой фразы предпринят предварительный семантический анализ, результаты этих предварительных анализов оказываются объединенными в списке посылок задачи на исследование, имеющей цель "текстовая задача". В процессе ее решения происходит основная работа по семантическому анализу. Приемы постепенно преобразуют логический подстроичник в корректное логическое описание ситуации на логическом языке решателя. В некоторый момент (именно, по достижении уровня 5) посылка "найти(a, b, c)" инициирует создание логически корректной задачи на описание, которая и решается обычными средствами решателя. Заметим, что в процессе преобразований задачи на исследование сохраняются многие послылки сопровождающего характера, не переведенные на логический язык решателя и не передаваемые в задачу на описание. Кроме того, исходная версия списка посылок A задачи на исследование, имевшая место до семантического анализа, сохраняется в комментарии (тексты A) к списку ее посылок. Эта версия будет использоваться для перевода на естественный язык ответа задачи на описание.

Несколько приемов семантического анализа реализованы на ЛОСе, остальные - на ГЕНОЛОГе. Подавляющее большинство их расположены в подразделе "Словарь" корневого раздела оглавления базы приемов. Пункты данного подраздела - буквы алфавита. Часть приемов, относящихся к основным логическим символам решателя, размещена в подразделах этих символов, вне ветви "Словарь".

1.10.1 Приемы семантического анализа, реализованные на ЛОСе

Приемы семантического анализа, реализованные на ЛОСе, можно найти в подразделе "Приемы решателя" "Текстовый анализатор" оглавления программ. Все они срабатывают в задачах на исследование, имеющих цель "текстовая задача".

Обращение к решению задачи на описание посылке "найти(...)" задачи на исследование

Начнем с "конца" семантического анализа - с момента перехода к задаче на описание. Прием закреплен за символом "найти" и срабатывает на уровне 5. Это означает, что все действия собственно семантического анализа должны быть выполнены на первых уровнях - с нулевого по четвертый.

Текущая посылка имеет вид "найти(a, b, c)". При этом задача не имеет посылок с заголовками "если то" и "контекст", возникающими при работе с сослагательным наклонением. Подробнее о таких посылках будет сказано в нижеследующих пунктах данного раздела. Их отсутствие означает, что описания альтернативных контекстов уже обработаны - введены обозначения для альтернативных объектов и в списке посылок задачи присутствуют все относящиеся к ним утверждения.

Если c - переменная, то переменной x_7 присваивается одноэлементный набор, состоящий из c . Иначе реализуется цикл преобразований терма c . Для каждого имеющегося в посылках равенства $t = s$, где неоднобуквенная левая часть t входит в терм c , а s - переменная, предпринимается замена ее вхождения в c на s . Преобразования реализуются до тех пор, пока это возможно. Если c преобразуется в переменную, то x_7 присваивается одноэлементный набор из этой переменной. Иначе - находится список K_1, \dots, K_n конъюнктивных членов преобразованного терма c и список P_1, \dots, P_n конъюнктивных членов исходной версии терма c . Выбирается список x_1, \dots, x_n новых переменных, отличающихся не только от переменных задачи, но и от переменных исходного текста. Переменной x_7 присваивается список (x_1, \dots, x_n) , причем в задачу заносятся посылки $x_i = K_i; i = 1, \dots, n$. Если терм K_i отличается от P_i , то заносится также посылка " $x_i = P_i$ ", сопровождаемая комментарием "найти".

По окончании указанных действий переменной x_7 оказывается присвоен набор переменных, обозначающих искомые объекты. Переменной x_8 присваивается список всех таких переменных y , что задача имеет посылку "известно(y)". Кроме того, в этот список заносятся переменные z , введенные для обозначения встречающихся в тексте переменных u , причем такие, которые встречаются в посылках задачи как операнд равенства, умножения, сложения, минуса либо степени. Для их поиска используются комментарии (идент $u z$).

Вводится накопитель x_9 списка условий задачи на описание. В него заносятся все посылки, содержащие переменные списка x_7 , не имеющие комментария "найти" и

отличные от текущей посылки "найти". Отбрасываются посылки, содержащие подтерм вида $Q(A, B, C)$, где Q - действие. Отбрасываются также посылки с заголовками "треугольник" и "основание", если число их корневых операндов равно 1. Если список x_9 оказался пустым, то на текущую задачу выдается "отказ". Иначе - просматриваются переменные y списка x_7 , и если в контексте списка посылок текущей задачи удастся усмотреть, что y имеет численное значение, то в накопитель x_9 заносится утверждение "число(y)".

Вводится пустой накопитель списка посылок задачи на описание. Для его заполнения просматриваются посылки x_{12} текущей задачи, не содержащие переменных списка x_7 и не содержащие символов "найти", "если", "нужно", "чей", "время", "прийти", "варианты", "подчинено", "продолжать", "следствия", "с", "из", "к", "отход", "часть", "приходить", "пройти", "пройдет", "прошел", "выходить", "идти", "причастие", "соединение", "первый", "второй", "будет", "встретить", "должен", "вообраз", "двигать", "проходить". Эти символы указывают на посылки логического подстроичника, не преобразованные в утверждения логического языка решателя. В принципе, перенесение их в задачу на описание почти безвредно, но может замедлить ее решение. В дополнение к этому списку, создан справочник "исключ" (см. ниже). Однако, его применение несколько более трудоемко, чем проверка непересечения очередной посылки x_{12} с указанным выше списком, куда отобраны наиболее часто встречающиеся случаи.

Далее, проверяется, что x_{12} удовлетворяет следующим требованиям:

1. Отсутствуют вхождения одноместных символов "место", "вершина", "треугольник", "основание".
2. Заголовок x_{12} - не предлог.
3. Ни для одного из символов терма x_{12} справочник "исключ" не выдает единицы. Разрешается появление символа "Период", относящегося к процессу с заголовком "работа" либо "наполнять".
4. x_{12} не имеет вида равенства с такой переменной w в одной из частей, которая не входит в другие посылки и не встречается в комментариях вида (идент $X w$).

После указанных проверок утверждение x_{12} заносится в накопитель x_{10} .

Далее просматриваются не содержащие переменных списка x_7 термы накопителя x_{10} . Те из них, которые не имеют общих параметров с остальными термами данного накопителя, отбрасываются. Отбрасываются также термы, содержащие подтерм вида "содержание(X)". Если в x_{10} встречается равенство вида $x = t$, где x - переменная, причем справочник "тип" усматривает численное значение выражений с заголовком терма t , то в x_{10} заносится утверждение "число(x)". Если набор x_{10} пуст, то он заменяется на одноэлементный набор, образованный константой "истина".

Вводится накопитель x_{11} набора наборов комментариев к посылкам задачи на описание. Комментарии к каждому утверждению ее списка посылок x_{10} переносятся из комментариев этого утверждения как посылки текущей задачи.

Создается задача на описание x_{12} . Ее списком посылок служит набор x_{10} , набором наборов комментариев к посылкам - список x_{11} . Списком условий служит набор x_9 .

Список неизвестных - x_7 , список известных параметров - x_8 . Задача сопровождается комментарием "обращение", переключаящим трассировку (если она есть) на приемы ее решения. Если в посылках задачи встречается символ "окружность", то она сразу снабжается посылкой "планиметрия". Иначе, при наличии в ее посылках хотя бы одного из символов "треугольник", "трапеция", "точка", предпринимается обращение к анализатору "планиметрия". Если он усматривает, что задача x_{12} планиметрическая, то снабжает ее посылкой "планиметрия".

Предпринимается обращение к решению задачи x_{12} . Если получен отказ, то выдается отказ. Иначе - текущая задача на исследование снабжается комментарием посылок (ответ A), где A - найденный ответ. Кроме того, она снабжается комментарием (найти x_{12}), в котором сохраняется информация о решавшейся (уже преобразованной в ходе решения) задаче x_{12} . Трассировка выключается, и решение задачи на исследование обрывается. Дальнейшие действия выполняются процедурой перевода ответа на естественный язык. Она будет описана ниже.

Ввод обозначения для множества "класс($x F(x)$)", если встречается мощность такого множества

Прием срабатывает на уровне 1. Он входит в программу символа "мощность". Проверяется, что текущее вхождение символа "мощность" - заголовок подтерма "мощность(класс($x F(x)$))", где F - одноместный предикатный символ. Выбирается новая переменная y . В каждой посылке текущей задачи выполняется замена подтермов "класс($z F(z)$)" на y , а подтермов $F(t)$, не расположенных под описателем "класс", на $t \in y$. Далее в задачу заносятся посылки "множество(y)", "конечное(y)" и " $\forall z(z \in y \rightarrow F(z))$ ". Заметим, что условие на конечность множества введено как "типичный случай", в особенности с учетом того, что символ "мощность" появлялся при составлении логического подстроичника для конструкций типа "количество(...)". Для учета случаев, когда усматривается бесконечность множества (например, через справочник), прием легко дополнить. Упражнения такого рода оставляем читателю.

Переформулировка указателя на тип вещества

Это - единственный случай приема предварительного семантического анализа, реализованного на ЛОСе. Он срабатывает на уровне 1 в задачах на исследование, имеющих цель "анализфразы". Прием входит в программу символа "исследовать". Просматриваются посылки x_6 текущей задачи, и в терме x_6 находятся подтермы вида $F(x)$, где x - переменная, а F - одноместный предикатный символ, представляющий собой название химического вещества либо стандартное название смеси веществ. Соответственно, используются справочники "Вещество" и "вЕщество". Если не существует посылки вида "чей(x, \dots)", то $F(x)$ заменяется на "вещество(x, F)".

Если сама посылка имела вид $F(x)$, где x - переменная, но не усмотрено, что F - название вещества, то предпринимается обращение к проверочному оператору "усмтипвещества". Если он усматривает, что F - название типа вещества, то проверяется отсутствие посылок вида "вещество(..., x)", "чей(..., x)". Выбирается новая переменная y , и рассматриваемая посылка заменяется на "и($F(y)$ вещество(x, y))".

Преобразование конструкции "еслиито(...)" в конструкцию "контекст(...)"

Напомним, что посылка вида "еслиито($A B$)" возникает при анализе сослагательного наклонения. Она означает, что в логическое описание ситуации нужно добавить группу утверждений, соответствующих альтернативным объектам, процессам и параметрам. Такие утверждения получаются из утверждений A, B заменой в них части переменных на новые переменные для альтернативных сущностей. При этом часть переменных должна оставаться неизменной, а определение того, какая именно часть, требует понимания контекста и может быть реализовано только с помощью множества приемов. Ниже мы будем рассматривать такие приемы. Они реализованы на ГЕНОЛОГЕ и будут добавлять к группе antecedентов A термы "новый(x)", выделяющие переменные, требующие переобозначения.

В некоторый момент добавление термов "новый(...)" завершается. Теперь терм "еслиито($A B$)" будет преобразован в терм "контекст(C)", где C получено из конъюнкции A, B переобозначением каждой выделенной указателем "новый(x)" переменной x на новую переменную y . Сами указатели "новый(x)" отбрасываются, а вместо них вводятся термы "замена(x, y)". Дополнительно к конъюнкции C добавляются извлекаемые из списка посылок утверждения с переобозначаемыми переменными x , в которых они заменены на новые переменные. Чтобы сохранить информацию о причинах и следствиях, имеющуюся в "еслиито(...)", добавляется ряд дополнительных посылок "следствие(...)". После некоторой паузы, в течение которой терм "контекст" может быть скорректирован, он расформируется в группу новых посылок задачи.

Прием, к описанию которого мы переходим, реализует первую часть указанного процесса - переход от "еслиито" к "контекст". Он срабатывает на уровне 4 и относится к программе символа "еслиито". Проверяется, что текущее вхождение символа "еслиито" - корневое. Таки образом, посылка имеет вид "еслиито($A B$)". Переменной x_6 присваивается список (x_1, \dots, x_n) всех переменных x_i , для которых утверждение A имеет конъюнктивный член "новый(x_i)". Переменной x_7 присваивается набор (y_1, \dots, y_n) новых переменных, переменной x_8 - набор термов "замена(x_i, y_i)"; $i = 1, \dots, n$. Переменной x_9 присваивается набор результатов замены переменных x_i на переменные y_i во всех таких посылках x_{10} текущей задачи, которые удовлетворяют следующим условиям:

1. Параметры посылки x_{10} пересекаются со списком x_6 .
2. Заголовок посылки x_{10} отличен от символов "еслиито", "найти", "часть", "соединение", "контекст".
3. Посылка не имеет комментария "Путь".
4. Отсутствует посылка вида "соединение(a, x_i)"; $i \in \{1, \dots, n\}$. Такая посылка означала бы, что сущность x_i является альтернативной версией сущности a .
5. Если x_{10} имеет вид $P(a, b, c)$, то задача не имеет посылки "варианты(a)". Такая посылка означала бы, что x_{10} уже является альтернативным процессом.
6. Если x_{10} имеет вид "количество(a, b)", то b - элемент списка x_6 .
7. В утверждении x_{10} нет подтерма с заголовком "длина", "масса" либо "расстояние", параметры которого пересекались бы со списком x_6 .

Переменной x_{10} присваивается набор результатов замены переменных x_i на переменные y_i во всех конъюнктивных членах утверждений A, B , не имеющих заголовка "новый" либо "действие". Заметим, что посредством "действие(a, b)" обозначается ситуация, возникающая из ситуации a после одновременного применения к ней множества независимых преобразований b . Для каждого конъюнктивного члена "действие(x_i, b)" утверждения A в список x_{10} дополнительно заносится терм "равно(y_i действие(x_1, b))".

Переменной x_{11} присваивается терм "контекст($C_1 \& \dots \& C_k$)", где C_1, \dots, C_k - все утверждения списков x_8, x_9 и x_{10} . Предпринимается замена текущей посылки "еслито(...)" на x_{11} . Находится список $\{p_1, \dots, p_m\}$ всех первых операндов p_i утверждений вида $R(p_i, D_i, E_i)$, являющихся конъюнктивными членами утверждения A . Аналогичный список $\{q_1, \dots, q_s\}$ составляется для утверждения B . Если оба списка непусты, то выводится новая посылка "следствия($(p_1, \dots, p_m), (q_1, \dots, q_s)$)".

Приведем пример срабатывания данного приема в следующей задаче:

"Несколько человек должны были заплатить поровну 72 руб. Если бы их было на 3 меньше, то каждому пришлось бы заплатить на 4 руб. больше".

В некоторый момент текущая задача на исследование, имеющая цель "текстовая задача", приобретает следующий вид:

1. число(x_{12})
2. равно(x_5 x_3)
3. равно(мощность(x_3) x_{19})
4. найти(x_{17} x_{18} x_{19})
5. время(x_{14} прошлое)
6. еслито(и(новый(x_1)новый(x_3)новый(x_5)новый(x_{12})новый(x_{19}) меньше(x_8 x_3 x_3) на(x_8 3)) и(больше(x_{13} x_{12} x_{12})на(x_{13} умножение(4 рубль))))
7. время(x_1 прошлое)
8. должен(x_4 x_3 x_1)
9. длялюбого(x_{15} если принадлежит(x_{15} x_3)то равно(вклад(x_{15} x_1) x_{12}))
10. конечное(x_3)
11. длялюбого(x_2 если принадлежит(x_2 x_3)то человек(x_2))
12. множество(x_3)
13. сбор(x_1 x_3 деньги)
14. равно(вклад(x_3 x_1)умножение(72 рубль))

Прием преобразует посылку "еслито(...)" в посылку "контекст(и(замена(x_1 x_3) замена(x_3 x_7) замена(x_5 x_9) замена(x_{12} x_{10}) замена(x_{19} x_{11}) число(x_{10}) равно(x_9 x_7) равно(

мощность(x_7) x_{11}) время(x_6 прошлое) должен(x_4 x_7 x_6) для любого(x_{15} если принадлежит(x_{15} x_7) то равно(вклад(x_{15} x_6) x_{10})) конечное(x_7) для любого(x_2 если принадлежит(x_2 x_7) то человек(x_2)) множество(x_7) сбор(x_6 x_7 деньги) авно(вклад(x_7 x_6) умножение(72 рубль)) меньше(x_8 x_7 x_7) на(x_8 3) больше(x_{13} x_{10} x_{10}) на(x_{13} умножение(4 рубль)))). Дополнительно вводится посылка "следствия(набор(x_8)набор(x_{13}))".

Завершающее анализ альтернативной ситуации исключение конструкции "контекст(...)"

Прием срабатывает на уровне 4 и применяется к посылке вида "контекст(A_1 & ... & A_n)". Он относится к программе символа "контекст". Переменной x_6 присваивается список утверждений A_i , в котором каждый терм "замена(a, b)" заменен на "соединение(a, b)". Все элементы списка x_6 добавляются к списку посылок текущей задачи. Для каждого элемента списка x_6 вида $P(a, b, c)$, такого, что в x_6 отсутствует терм "причастие(a)", к посылкам текущей задачи добавляется терм "варианты(a)". Веса всех посылок текущей задачи, большие 3, изменяются на 3. Текущая посылка "контекст(...)" удаляется.

Использование кванторного тождества из посылок для исключения кванторного тождества в конструкциях "если то(...)"

Прием срабатывает на уровне 2 при усмотрении посылки вида $\forall x(x \in t \rightarrow u(x) = v)$, где термы t, v не содержат переменной x , а терм $u(x)$ содержит и отличен от переменной. Программа приема относится к символу "для любого". В задаче имеется посылка x_{15} вида "если то(...)". Внутри последней расположена кванторная импликация, в консеквенте которой расположен терм x_{18} , полученный из $u(x)$ подстановкой некоторого выражения p вместо переменной x . Единственный антецедент данной импликации имеет вид $p \in t$. Тогда подтерм x_{18} заменяется на v .

Перенесение в список посылок элементов первого операнда конструкции "если то(...)", используемых для выделения во внешней ситуации вспомогательных объектов

Прием срабатывает на уровне 2 и применяется к посылке, имеющей вид "если то(A B)". Его программа относится к символу "если то". Переменной x_6 присваивается список конъюнктивных членов утверждения A . Переменной x_7 присваивается список всех таких переменных a , что в x_6 имеется либо терм вида $P(a, b, c)$, либо терм вида "действие(a, b)". Составляется список x_8 всех элементов x_9 списка x_6 , удовлетворяющих следующим условиям:

1. Терм x_9 не содержит переменных списка x_7 .
2. Терм x_9 не имеет заголовка "новый" и не содержит кванторов "для любого", "существует".
3. Некоторый параметр терма x_9 является параметром посылки, не имеющей заголовка "если то" либо "контекст" и не содержащей кванторов.
4. Отсутствует посылка вида $P(a, b, c)$, у которой переменная a встречается в x_9 .

Если список x_8 не пуст, то все его элементы исключаются из конъюнктивных членов утверждения A и заносятся в список посылок текущей задачи.

Перенесение в список посылок элементов первого операнда конструкции "еслито(...)", используемых для выделения во внешней ситуации объекта, участвующего в описании действия

Прием срабатывает на уровне 3 и применяется к посылке задачи, имеющей вид "еслито($A B$)". Переменной x_6 присваивается набор конъюнктивных членов утверждения A . В этом наборе находится терм "действие(a, b)". Рассматривается параметр x терма b , не встречающийся в посылках, заголовки которых отличны от "еслито", "контекст". Переменной x_{10} присваивается список всех параметров утверждения A , не встречающихся в посылках, заголовки которых отличны от "еслито" и "контекст". Переменной x_{11} присваивается подсписок утверждений списка x_6 , не имеющих заголовка "действие". Находится компонента связности x_{12} списка x_{11} относительно зависимости двух утверждений от общей переменной списка x_{10} . В нее включены все утверждения списка x_{11} , содержащие переменную x . Если x_{12} и ее дополнение x_{13} до списка x_6 непусты, то A заменяется на конъюнкцию утверждений списка x_{13} , а все утверждения из x_{12} заносятся в список посылок.

Замена посылки "час(A)" на " $A = \text{час}$ "

Прием срабатывает на уровне 2. Подтерм "час(A)" заменяется на " $A = \text{час}$ ".

Замена выражения "класс($x \text{ час}(x)$)" на выражение A , для которого имеется посылка "часы(A)"

Прием срабатывает на уровне 1. Рассматривается подтерм "класс($x \text{ час}(x)$)". Если задача имеет посылку "часы(A)", то этот подтерм заменяется на A .

Регистрация в конструкции "еслито(...)" посредством указателя "новый(...)" процесса, упомянутого в антецеденте

Прием срабатывает на уровне 2 и применяется к посылке задачи, имеющей вид "еслито($A B$)". Переменной x_6 присваивается набор конъюнктивных членов утверждения A . Рассматриваются параметр x утверждения A и содержащая его посылка вида $P(x, a, b)$. Справочник "движение" усматривает, что P - название процесса, для которого при упоминании о нем либо о его объекте в конструкции "еслито(...)" следует создавать альтернативную версию. Если в x_6 отсутствует терм "новый(x)", то такой терм присоединяется к конъюнктивным членам утверждения A .

Удаление посылок "причастие(...)"

Прием срабатывает на уровне 5. Он удаляет посылку "причастие(...)".

Ввод вспомогательного обозначения для класса при анализе текста, если отсутствует посылка "найти"

Прием срабатывает на уровне 4 и расположен в программе символа "класс". Текущий подтерм "класс(...)" не является корневым операндом посылки, имеющей заголовков "равно". Он не расположен под квантором общности либо другим описателем "класс", связывающая приставка которых пересекается с его параметрами. Отсутствует посылка с заголовком "найти". Текущее вхождение не расположено внутри

"Еслито(...)". Выбирается новая переменная A ; переменной x_8 присваивается текущий подтерм "класс(...)". Во всех посылках задачи подтерм x_8 заменяется на переменную A . Вводится новая посылка " $x_8 = A$ ", снабжаемая комментарием "ориентация равенства". Если x_8 имеет вид $\text{set}_x(B_1 \& \dots \& B_n)$, причем в некоторой посылке x_{13} встречается конъюнкция K , не расположенная под описателем "класс" и такая, что подстановка подходящего термина t вместо x переводит B_1, \dots, B_n в конъюнктивные члены конъюнкции K , то эта конъюнкция заменяется на $K' \& t \in A$, где K' - остаток конъюнктивных членов K .

Извлечение кванторной импликации из равенства для класса

Прием срабатывает на уровне 4. Текущий логический символ "класс" расположен в посылке вида $\text{set}_x(A_1 \& \dots \& A_n) = t$. В списке A_1, \dots, A_n находятся утверждения $P(a, x, x)$, $Q(b, c, c)$ и $R(u, v, w)$, где v, w - взятые в некотором порядке переменные a, b . Задача имеет посылку вида $c = \text{set}(\dots)$. Находится подсписок B_1, \dots, B_m всех утверждений A_i , имеющих вид $F(u)$. Выбирается новая переменная y , и переменной x_{25} присваивается кванторная импликация вида $\forall_{xy}(x \in t \& y \in c \rightarrow P(a, x, x) \& Q(b, y, y) \& R(u, v, w) \& B_1 \& \dots \& B_m)$. Из конъюнкции $A_1 \& \dots \& A_n$ удаляются термы $P(a, x, x)$, $Q(b, c, c)$, $R(u, v, w)$, B_1, \dots, B_m , а утверждение x_{25} заносится в список посылок.

Извлечение из консеквента кванторной импликации группы утверждений, не связанных с варьируемой переменной

Прием срабатывает на уровне 4. Текущий логический символ "длялюбого" - корень посылки, имеющей вид $\forall_x(A_1 \& \dots \& A_n \rightarrow B_1 \& \dots \& B_m)$. Переменной x_9 присваивается список всех термов B_i , содержащих переменную x . Этот список непуст. Переменной x_{10} присваивается список всех свободных переменных термов списка x_9 . Каждая переменная списка x_{10} , отличная от x , встречается в какой-либо элементарной посылке. Список x_{11} термов B_i , не содержащих переменную x , непуст. Все термы этого списка исключаются из консеквента текущей кванторной импликации и заносятся в список посылок.

Переход от класса, перечисляющего определяемые по заданному конечному списку объекты, к списку этих объектов

Прием срабатывает на уровне 4. Текущий подтерм имеет вид $\text{set}_x(Q(y, \{t_1, \dots, t_k\}) \& P(y, a, x) \& F(x))$, где Q, P, F - логические символы; переменная y отлична от x . Выбираются новые переменные $z_1, \dots, z_k, u_1, \dots, u_k$. Если $k = 2$ и имеется посылка с заголовком "третий", то ее вес уменьшается до 2. Текущий подтерм заменяется на $\{u_1, \dots, u_k\}$. Вводятся новые посылки $Q(z_i, t_i)$, $F(u_i)$, $P(z_i, a, u_i)$; $i = 1, \dots, k$.

Развязка двух альтернативных "если-то"

Прием срабатывает на уровне 3 и относится к программе символа "если". Текущая посылка имеет вид $P(a, b, \text{если}(x))$. Имеется другая посылка вида $Q(b, c, d)$. Выбирается новая переменная y , и переменной x_{12} присваивается терм $P(a, b, y)$. Находятся еще две посылки - $Q(x, u, v)$ и "следствия($(c_1, \dots, c_k), (d_1, \dots, d_m)$)". Проверяется, что a, b суть некоторые d_i . Из второго списка термина "следствия" исключаются a, x

и добавляется посылка "следствия(набор(x),набор(y))". Текущая посылка заменяется на x_{12} . Если есть посылка "варианты(a)", то она удаляется и вводится посылка "варианты(y)". Вводится также посылка $Q(y, c, d)$.

Усмотрение математического определения

Прием срабатывает на уровне 4 и относится к программе символа "называть". Этот символ встречается в посылке вида "Еслито($A, B_1 \& \dots \& B_{i-1} \& \text{называть}(a, b, c) \& B_{i+1} \& \dots \& B_n$)". Переменной x_8 присваивается список $B_1, \dots, B_{i-1}, B_{i+1}, \dots, B_n$. Переменной x_{11} присваивается подсписок списка x_8 , состоящий из утверждений, содержащих переменную c . Остаток x_{12} списка x_8 непуст. Переменной x_{13} присваивается список параметров утверждений x_{12} , переменной x_{14} - список параметров посылок, отличных от текущей посылки. Разность x_{15} списков x_{13} и x_{14} непуста. Переменной x_{17} присваивается результат замены в конъюнкции утверждений списка x_{11} переменной c на переменную b . Наконец, текущая посылка "Еслито" заменяется на кванторную импликацию $\forall_X(P \rightarrow (Q \leftrightarrow A))$. Здесь X - список переменных x_{15} , P - утверждения списка x_{12} , Q - утверждение x_{17} .

1.10.2 Приемы семантического анализа, реализованные на ГЕНОЛОГе

Основная часть приемов семантического анализа, реализованных на ГЕНОЛОГе, расположена в корневом разделе "Словарь" оглавления базы приемов. Пункты раздела соответствуют буквам алфавита. Некоторые приемы, относящиеся к основным понятиям решателя, размещены в разделах этих понятий. Ниже мы объединим оба списка, перегруппировав все приемы по алфавиту. Еще раз напоминаем, что данная коллекция приемов - лишь иллюстративная. Она составляет микроскопически малую часть того множества приемов, которое потребуется для полноценного понимания смысла текстов. По-видимому, для создания такого множества необходимо развитие системы автоматического синтеза приемов. В основном, приводимые ниже приемы семантического анализа связаны с арифметическими текстовыми задачами либо с планиметрией.

Все приводимые ниже приемы были извлечены из примеров. Полный список примеров, использованных при обучении решателя текстовому анализу, приводится в конце главы. Прием создавался с минимально необходимым для этих примеров количеством фильтров. По сути дела, это лишь начальная версия - "болванка" приема, созданная в расчете на существенное последующее доучивание. Почти всегда легко привести контрпример, для которого применение такой исходной версии приема будет нежелательным или просто ошибочным. Иногда понять хотя бы приблизительный смысл выполняемых приемом действий можно лишь в контексте примера, для которого он был создан. В таких случаях следует создавать в программе приема контрольную точку "трассировка(стоп 0)", запускать прокрутку по разделу задачника "Анализ текста" и находить все те примеры, в которых прием срабатывает. Несмотря на указанные недостатки приводимой ниже группы приемов, она уже сейчас способна в стандартных ситуациях выполнять множество полезных действий. Ее можно развивать дальше, постепенно добиваясь стабильной безошибочной работы.

Примеры, на которых проводилось обучение решателя семантическому анализу - это арифметические задачи различных типов: на работу, на движение, на покупки, на

проценты, на "две трубы" и т.п. Кроме того, рассматривалась большая серия планиметрических задач. Соответственно, приводимые далее приемы семантического анализа ориентированы только на эти разделы.

Все приводимые ниже приемы, по умолчанию, срабатывают в задачах на исследование, имеющих цель "текстовая задача". Иногда явным образом разрешается также цель "анализ фразы". Упорядочение приемов алфавитное. Если про идентификацию antecedентов ничего не говорится, то они идентифицируются с посылками.

1. "арифметическое".

"для любого (x1 x2 x5 эквивалентно (и (средний (x1) арифметическое (x1) чей (x1 отображение (x4 значение (x5 x4) значение (x2 x4)))) равно (x1 дробь (сумма всех (отображение (x4 значение (x5 x4) значение (x2 x4))) мощность (класс (x4 значение (x5 x4)))))))))"

Прием имеет заголовок "замена термов (второй терм)". Цель задачи - "текстовая задача" либо "анализ фразы". Переменные x2, x5 функциональные. Переменная x4 идентифицируется со списком переменных. Уровень срабатывания равен 2.

2. "биссектриса".

"для любого (x1 x2 x3 x4 x5 x6 x9 x10 если треугольник (x1 x2 x3) равно (x4 отрезок (x1 x2)) то эквивалентно (проводить (x5 x6 класс (x7 и (биссектриса (x7) чей (x7 класс (x8 и (при (x8 x4) у Гол (x8)))))) и (биссектриса (x3 x1 x2 x9) биссектриса (x3 x2 x1 x10))))))"

Прием имеет заголовок "второй терм". Он вводит новые переменные x9, x10. Уровень срабатывания равен 3.

"для любого (x1 x2 x3 x4 x6 если для любого (x5 если принадлежит (x5 номера (1 x1)) то биссектриса (значение (x2 x5) значение (x3 x5) значение (x4 x5) значение (x6 x5))) то равно (класс (x7 биссектриса (x7)) перечень (отображение (x5 принадлежит (x5 номера (1 x1)) луч (значение (x3 x5) значение (x6 x5))))))"

Прием имеет заголовок "второй терм". Квантор общности и описатель "отображение" выделены указателем "развертка". Первый идентифицируется с группой утверждений "биссектриса (...)", второй - выписывается как конечный набор. Переменные x2, x3, x4, x6 функциональные. Перестановка операндов у биссектрис при идентификации не допускается. Уровень срабатывания приема равен 4.

"для любого (x1 x2 x3 x4 x5 x6 если равно (x1 фигура (набор (x3 x4 x5))) то эквивалентно (и (биссектриса (x2) чей (x2 x3) у Гол (x3) принадлежит (x6 x2)) биссектриса (x4 x3 x5 x6)))"

Прием имеет заголовок "замена термов (второй терм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 4.

"для любого (x1 x2 x3 x4 x5 x6 x9 x10 если трапеция (x1 x2 x3 x4) равно (x5 фигура (набор (x1 x2 x3 x4))) то эквивалентно (и (основание (x6) чей (x6 x5)) и (равно (

класс(x7 и(бИссектриса(x7)чей(x7 класс(x8 и(уГол(x8) тупой(x8) при(x8 х6))))))
перечень(набор(луч(x2 х9) луч(x3 х10))) точка(x9) точка(x10) равно(х6 отрезок(x2 х3)) биссектриса(x1 х2 х3 х9) биссектриса(x2 х3 х4 х10)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Указатель "контекст" определяет дополнительную идентификацию посылки, имеющей подтерм "класс(x7 и(бИссектриса(x7)чей(x7 класс(x8 и(уГол(x8) тупой(x8) при(x8 х6))))))". Прием вводит новые переменные х9, х10. Выведенные посылки снабжаются комментарием "ориентация равенства". Веса посылок, содержащих символ "бИссектриса", понижаются до 4. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 х2 х3 х4 х5 х6 х7 х8 если равно(x1 фигура(набор(x2 х3 х4))) уГол(x2) то эквивалентно(и(в(х5 х1) проводить(х5 х6 х7) бИссектриса(x7) чей(x7 х2) равно(набор(x2 х8)х7)) Биссектреуг(х3 х2 х4 х8)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Наборы идентифицируются без учета порядка элементов. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 х2 х3 х4 х5 х6 х7 если равно(x1 фигура(набор(x2 х3 х4))) равно(х5 Угол(x2 х3 х4)) то эквивалентно(и(чей(х6 х5)бИссектриса(х6)) и(Биссектреуг(x2 х3 х4 х7)точка(х7)равно(х6 отрезок(х3 х7)))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Указатель "развязка" блокирует преобразование теоремы перед компиляцией. Такое преобразование произошло бы из-за наличия в ней стандартных планиметрических обозначений. Прием вводит новую переменную х7. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 х2 х3 х4 х5 х6 х7 х8 если равно(x1 фигура(набор(x2 х3 х4))) то эквивалентно(и(бИссектриса(х5) проводить(х6 х7 х5) из(х6 х2)) и(Биссектреуг(х3 х2 х4 х8)точка(х8) равно(х5 отрезок(х2 х8)))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Прием вводит новую переменную х8. Уровень срабатывания равен 4.

3. "боковой".

"длялюбого(x1 х2 х3 х4 х5 если равно(x1 фигура(набор(x2 х3 х4))) равно(расстояние(x2 х3) расстояние(х3 х4)) то эквивалентно(и(равно(х5 х6)с(х1 х6) боковое(х6)сторона(х6)) равно(расстояние(х2 х3)х5)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Второй antecedent выделен указателем "равно". Указатель "развязка" блокирует преобразование теоремы перед компиляцией. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 х2 х3 если треугольник(x1 х2 х3)равно(расстояние(x1 х2)расстояние(х2 х3)) то равно(класс(х4 и(сторона(х4)боковой(х4))) перечень(набор(отрезок(x1 х2)отрезок(х2 х3)))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Используется указатель "развязка". Второй антецедент выделен указателем "идентификатор". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если треугольник(x1 x2 x3)равно(расстояние(x1 x2) расстояние(x2 x3)) то эквивалентно(и(сторона(x4)боковой(x4)) равно(x4 отрезок(x1 x2)))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует посылка "противоположный(x4)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 боковой(отрезок(x1 x2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Он отбрасывает посылку, ставшую избыточной после явного определения боковой стороны. Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если трапеция(x1 x2 x3 x4) равно(x5 фигура(набор(x1 x2 x3 x4))) равно(расстояние(x1 x2) расстояние(x3 x4))то эквивалентно(и(боковой(x6) сторона(x6)) равно(x6 отрезок(x1 x2)))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Используется указатель "развязка". Параметры каждого из термов x1,x2,x3,x4 не встречаются в прочих посылках, кроме, быть может, посылки "точка(...)". Уровень срабатывания равен 4. Создана еще одна версия приема, где вместо требования на параметры проверяется, что x6 - переменная, встречающаяся в посылках только как операнд одного из символов "длина", "боковой", "сторона", "с". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если трапеция(x1 x2 x3 x4) равно(x5 фигура(набор(x1 x2 x3 x4))) то равно(класс(x6 и(сторона(x6) боковой(x6) чей(x6 x5))) перечень(набор(отрезок(x1 x2) отрезок(x3 x4)))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4))) основание(отрезок(x2 x3)x1) то равно(класс(x5 и(сторона(x5)чей(x5 x1) боковой(x5))) перечень(набор(отрезок(x2 x4) отрезок(x3 x4)))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4))) равно(расстояние(x2 x3) расстояние(x3 x4)) то эквивалентно(и(равно(длинанабора(x5)2) длялюбого(x6 если принадлежит(x6 номера(1 2))то и(сторона(значение(x5 x6)) боковой(значение(x5 x6)))))) равно(x5 набор(отрезок(x2 x3)отрезок(x3 x4)))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4))) равно(расстояние(x2 x3) расстояние(x3 x4)) то равно(класс(x5 и(чей(x5 x1) сторона(x5) боковой(x5))) перечень(набор(отрезок(x2 x3) отрезок(x3 x4)))))"

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если больше($x_1 x_2 x_3$) то меньше($x_3 x_2$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствуют посылки вида "на($x_1 x_5$)", "причастие(x_1)", "в($x_1 x_5$)", " $P(x_1)$ ", где P - одноместный предикатный символ. Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ эквивалентно(и(больше($x_1 x_2 x_3$))быть($x_2 x_4 x_5$))быть($x_3 x_6 x_7$) на($x_1 x_8$)) равно(x_4 плюс($x_6 x_8$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно(и(больше($x_1 x_2 x_3$))на($x_1 x_4$)) и(равно(x_2 плюс($x_3 x_4$)) меньше($0 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Имеются посылки вида "равно($x_2 \dots$)" и "равно($x_3 \dots$)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если вдвое(x_1) то эквивалентно(больше($x_1 x_2 x_3$) равно(x_2 умножение($2 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если число(x_2)число(x_3) то эквивалентно(и(больше($x_1 x_2 x_3$))на($x_1 x_4$)) и(равно(x_2 плюс($x_3 x_4$)) меньше($0 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Антецеденты обрабатываются проверочными операторами. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если сторона(x_2) чей($x_2 x_3$)то эквивалентно(и(больше($x_1 x_2 x_4$)) причастие(x_1)) длялюбого(x_5 если сторона(x_5)чей($x_5 x_3$)не(равно($x_5 x_2$)) то меньше(длина(x_5) длина(x_2))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))) то эквивалентно(и(найти($x_5 x_6$ длина(x_7)) сторона(x_7) больше($x_8 x_7 x_9$) причастие(x_8)) найти($x_5 x_6$ максимум(расстояние($x_2 x_3$) расстояние($x_2 x_4$) расстояние($x_3 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если множество(x_1) равно(мощность(x_1) x_2) длялюбого(x_6 если принадлежит($x_6 x_1$) то раз(x_6)) то эквивалентно(и(больше($x_3 x_4 x_5$))в($x_3 x_1$)) равно(числзнач(x_4) умножение(x_2 числзнач(x_5))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если значение($x_1 x_2$) большее(x_2) то эквивалентно(и(значение($x_1 x_3$) больше($x_4 x_3 x_5$)) причастие(x_4)) равно($x_2 x_3$))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_1 идентифицируется с логическим символом. Иными словами, термы "значение($x_1 x_2$)", "значение($x_1 x_3$)" на самом деле имеют вид " $x_1(x_2)$ ", " $x_1(x_3)$ ". В дальнейшем это понимается по умолчанию. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ эквивалентно(и(больше($x_1 x_2 x_3$) на($x_1 x_4$) равно(мощность($x_4 x_5$)) равно(количество(x_2) плюс(количество($x_3 x_5$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ эквивалентно(и(больше($x_1 x_2 x_3$) в($x_1 x_4$)) равно(x_2 умножение($x_4 x_3$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_2 класс(x_5 значение($x_6 x_5$))) то эквивалентно(больше(x_1 класс(x_2 значение($x_3 x_2$)) x_4) больше(мощность(класс(x_2 значение($x_3 x_2$))) мощность(класс(x_5 значение($x_6 x_5$))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Указатель "контекст" определяет дополнительную идентификацию в некоторой посылке задачи подтерма x_{26} с заголовком "класс". Первый антецедент выделен указателем "идентификатор". Переменные x_3 и x_6 идентифицируются с различными логическими символами. Отсутствует посылка, содержащая подвыражение вида "класс(x_{11} значение($x_{12} x_{11}$))", у которого x_{12} - логический символ, отличный от x_3 и x_6 . Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_5$ если замена($x_1 x_3$) количество($x_2 x_1$) то эквивалентно(и(больше($x_5 x_3 x_3$) вдвое(x_5)) равно(x_3 умножение($2 x_1$))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Текущая посылка имеет заголовок "контекст". Конъюнкция идентифицируется явным образом, без рассмотрения случая антецедентов внешнего квантора общности. Контекст точки привязки берется по текущему конъюнктивному члену, т.е. в него попадают остальные конъюнктивные члены. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_5 x_6$ если замена($x_1 x_3$) количество($x_2 x_1$)то эквивалентно(и(больше($x_5 x_3 x_3$) на($x_5 x_6$)) равно(x_3 плюс($x_1 x_6$))))))"

Аналогично предыдущему.

6. "большее".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если длялюбого(x_6 если принадлежит(x_6 номера($1 x_3$)) то число(значение($x_4 x_6$))) меньше($x_2 x_3$) то эквивалентно(длялюбого(x_7 если принадлежит(x_7 номера($1 x_2$)) то большее(значение($x_1 x_7$))) равно(x_1 Поднабор(возрнабор(x_4)номера(плюс(x_3 минус(x_2) 1) x_3))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x_2 , x_3 идентифицируются с натуральными константами. Символ "большее" одноместный. Второй антецедент выделен указателем "программа". Напомним, что "Поднабор(a, N)"

обозначает поднабор набора a , образованный разрядами, номера которых принадлежат множеству N . Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно($\text{и}(\text{большее}(x_1) \text{ принадлежит}(\text{х1 перечень}(\text{набор}(\text{отрезок}(x_2 x_3) \text{ отрезок}(x_2 x_4))))$)) и($\text{равно}(x_1 \text{ отрезок}(x_2 x_3))$ меньшеилиравно($\text{расстояние}(x_2 x_4) \text{ расстояние}(x_2 x_3))))$)"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменные x_3 и x_4 входят в список посылок симметричным образом. После срабатывания приема веса посылки с заголовком "уГол" понижаются до 3. Уровень срабатывания приема равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4)$)) равно($\text{расстояние}(x_2 x_3)x_5$) равно($\text{расстояние}(x_2 x_4)x_6$) равно($\text{расстояние}(x_3 x_4)x_7$) меньше($0 \text{ плюс}(x_5 \text{ минус}(x_6))$) меньше($0 \text{ плюс}(x_5 \text{ минус}(x_7))$) то эквивалентно($\text{и}(\text{большее}(x_8) \text{ сторона}(x_8) \text{ чей}(x_8 x_1))$ равно($x_8 \text{ отрезок}(x_2 x_3))))$)"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Пятый и шестой антецеденты обрабатываются проверочными операторами. Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_4$ если большее(x_1) сторона(x_1) чей($x_1 x_2$) то эквивалентно($\text{и}(\text{длялюбого}(x_3 \text{ если сторона}(x_3) \text{ чей}(x_3 x_2)\text{не}(\text{равно}(x_3 x_4)) \text{ то меньше}(\text{длина}(x_3)\text{длина}(x_4)))\text{сторона}(x_4)) \text{ и}(\text{чей}(x_4 x_2)\text{равно}(x_1 x_4))))$)"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Квантор общности идентифицируется явным образом, без рассмотрения случая отрицания квантора существования. Уровень срабатывания равен 3.

7. "бы".

"длялюбого($x_1 \text{ бы}(x_1)$)"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Текущая посылка имеет заголовок "если-то". Указатель "бы" на сослагательное наклонение в этой ситуации избыточен и отбрасывается. Уровень срабатывания равен 3.

8. "быстрый".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно($\text{и}(\text{быстрый}(x_1 x_2 x_3)\text{на}(x_1 x_4))$ равно($\text{длительность}(x_2) \text{ плюс}(\text{длительность}(x_3) \text{ минус}(x_4))))$)"

Прием имеет заголовок "второйтерм" и фактически относится не к прилагательному "быстрый", а к наречию "быстрее". Выражение x_4 имеет вид произведения (возможно, вырожденного) на единицу измерения времени - "час", "мин", "сек", "дн.". После срабатывания приема веса посылок с заголовком "из" уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 4.

9. "быть".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если конечное(x_2) множество(x_2) то эквивалентно(быть($x_1 x_2 x_3$) равно(x_3 мощность(x_2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_3 идентифицируется с переменной, входящей в задачу в качестве операнда одного из символов "меньше", "больше", "плюс", "минус". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ быть($x_1 x_2 x_3$))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Заголовок текущей посылки - "еслиито". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ равно(класс(x_2 и(быть($x_1 x_2 x_3$) значение($x_{26} x_2$))) класс(x_2 значение($x_{26} x_2$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_{26} функциональная. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно(и(быть($x_1 x_2 x_3$) у($x_1 x_4$)) иметь($x_1 x_4 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

10. "в".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если работа($x_1 x_2 x_3$)то эквивалентно(в($x_1 x_4$) равно(длительность(x_1) x_4))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражение x_4 содержит единицу времени - "дн.", "день", "час", "мин" либо "сек". Уровень срабатывания приема равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если движение($x_1 x_2 x_3$) равно(x_4 конец(x_1)) в($x_4 x_5$) то равно(x_5 концупути(x_3))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если значение(x_4 набор($x_1 x_2 x_3$)) равно(x_5 Период(x_1)) равно(x_6 Путь($x_2 x_5$)) то эквивалентно(в($x_1 x_7$) равно(длина(x_6) x_7))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_4 идентифицируется с логическим символом. Выражение x_7 имеет своим сомножителем единицу длины - "м", "км" либо "см". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если равно(x_1 Путь($x_2 x_3$)) равно(x_3 промежуток($x_4 x_5 1 1$)) равно(момент(x_6) x_4) в($x_6 x_7$) то равно(x_7 Место($x_2 x_5$))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка "идент(x_7)". Выражение x_7 не содержит символов "час", "мин", "сек". Точка привязки выбрана в первом antecedенте. Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 x2 x3 если равно(момент(x1)x3) то эквивалентно(в(x1 x2) равно(x2 x3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует посылка "идент(x2)". Выражение x2 содержит один из символов "час", "мин", "сек". Точка привязки выбрана в антецеденте. Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 x2 x3 если циклпроцессов(x1 x2) то эквивалентно(в(x1 x3) равно(длительность(x1)x3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 в(скорость(x1)x2))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Он отбрасывает избыточную посылку, использованную на меньших уровнях. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если значение(x4 набор(x1 x2 x3)) копия(x2 x8)равно(x5 Период(x1)) равно(x6 Путь(x8 x5)) то эквивалентно(в(x1 x7) равно(длина(x6)x7)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x4 идентифицируется с логическим символом. Выражение x7 имеет своим сомножителем один из символов "м", "км", "см". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x3 промежуток(x4 x5 1 1)) равно(x4 момент(x6)) значение(x7 набор(x6 x2 x8)) то эквивалентно(в(x6 x9) равно(Место(x2 x5)x9)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x7 идентифицируется с логическим символом. После срабатывания приема веса посылок, содержащих символ "каждый", уменьшаются до 1. Уровень срабатывания равен 1.

11. "варианты".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если значение(x1 набор(x2 x3 x4)) варианты(x2) значение(x1 набор(x5 x3 x6)) то равно(x4 x6))"

Напомним, что посылка "варианты(...)" указывает на альтернативные процессы, возникшие из термов "еслиито". Прием имеет заголовок "вывод". Переменная x1 идентифицируется с логическим символом. Переменные x4 и x6 различны. Отсутствует посылка "варианты(x5)". Переменная x4 не встречается в других посылках. Уровень срабатывания равен 4.

12. "вЕличина".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если равно(x1 Угол(x2 x3 x4)) то равно(вЕличина(x1) угол(x2 x3 x4)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 равно(вЕличина(угол(x1 x2 x3)) угол(x1 x2 x3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4)$)) уГол(x_2) в($x_5 x_1$) то равно($\text{вЕличина}(x_2)$ угол($x_3 x_2 x_4$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Указатель "контекст" определяет дополнительную идентификацию корневого трехместного предиката x_6 (действия либо отношения), операндом которого служит заменяемый терм. Первый операнд у x_6 - переменная x_5 . Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если равно(x_4 угол($x_1 x_2 x_3$)) то равно($\text{вЕличина}(x_4)$ угол($x_1 x_2 x_3$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Точка привязки выбрана в antecedенте. Уровень срабатывания равен 2.

13. "вершина".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(x_2 Угол($x_3 x_4 x_5$)) то эквивалентно($\text{и}(\text{вершина}(x_1) \text{чей}(x_1 x_2))$ равно($x_1 x_4$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4)$)) то эквивалентно($\text{и}(\text{множество}(x_5) \text{равно}(\text{мощность}(x_5)^2)$ длялюбого(x_8 если принадлежит($x_8 x_5$)то $\text{и}(\text{вершина}(x_8)\text{чей}(x_8 x_1))$) $\text{и}(\text{равно}(x_5 \text{перечень}(\text{набор}(x_6 x_7)))$ принадлежит($x_6 \text{перечень}(\text{набор}(x_2 x_3 x_4))$) принадлежит($x_7 \text{перечень}(\text{набор}(x_2 x_3 x_4))$) не($\text{равно}(x_6 x_7)$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Квантор общности идентифицируется в явном виде. Вводятся новые переменные x_6, x_7 . Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(x_1 Угол($x_2 x_3 x_4$)) то эквивалентно($\text{и}(\text{вершина}(x_5)\text{чей}(x_5 x_1))$ равно($x_5 x_3$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Новая посылка сопровождается комментарием "ориентация равенства". После срабатывания приема веса посылок с заголовками "проводить", "бИссектриса", "медиана" понижаются до 3. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно($\text{угол}(x_1 x_2 x_3)$ дробь($\pi 2$)) то эквивалентно($\text{и}(\text{вершина}(x_4) \text{чей}(x_4 x_5)$ уГол(x_5)пРямая(x_5)) равно($x_4 x_2$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2$ если уГол(x_1) точка(x_1) то эквивалентно($\text{и}(\text{вершина}(x_2) \text{чей}(x_2 x_1))$ равно($x_2 x_1$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9$ если проводить($x_1 x_2 x_3$) из($x_1 x_4$) к(x_1 отрезок($x_5 x_6$)) равно(x_7 фигура(набор($x_5 x_6 x_7 x_8 x_9$))) то эквивалентно(x_4 вершина(x_4) чей($x_4 x_7$)) или(равно($x_4 x_8$) равно($x_4 x_9$)))")

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))) то эквивалентно(x_5 множество(x_5) равно(мощность(x_5)3) длялюбого(x_6 если принадлежит($x_6 x_5$) то и(вершина(x_6) чей($x_6 x_1$))) равно(x_5 перечень(набор($x_2 x_3 x_4$))))))")

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

14. "вес".

"длялюбого($x_1 x_2$ если ситуация(x_1) то равно(вес(x_2) вес($x_2 x_1$)))")

Прием имеет заголовок "второйтерм". Текущая посылка не имеет вида $P(u, v, w)$. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ равно(вес(перечень(префикс($x_1 x_2$)) x_3) и(вес($x_1 x_3$) вес(перечень($x_2 x_3$))))")

Прием имеет заголовок "второйтерм". Текущая посылка имеет заголовок "найти". В этой ситуации конъюнкция рассматривается как указание найти каждый из конъюнктивных членов. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2$ равно(вес(перечень(набор(x_1)) x_2) вес($x_1 x_2$)))")

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 0.

15. "вещество".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ равно(мощность(класс(x_1 и(вещество($x_1 x_2$) значение($x_3 x_1$))) масса(x_1)))")

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_3 функциональная. После срабатывания приема дополнительно выводится посылка "и(вещество($x_1 x_2$) значение($x_3 x_1$))". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x_1 эквивалентно(вещество(x_1) Вещество(x_1)))")

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

16. "взаимный".

"длялюбого(x_1 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 эквивалентно($\text{и}(\text{равно}(\text{мощность}(x_1)^2)$ длялюбого(x_2 если принадлежит(x_2 x_1)то $\text{и}(\text{значение}(x_3$ набор(x_4 x_2 x_5)) причастие(x_4) значение(x_6 x_2) взаимный(x_4)))) $\text{и}(\text{равно}(x_1$ перечень(набор(x_7 x_8)))не(равно(x_7 x_8)) значение(x_6 x_7) значение(x_6 x_8) значение(x_3 набор(x_4 x_7 x_8))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменные x_3 и x_6 идентифицируются с логическими символами. Квантор общности идентифицируется в явном виде. Прием вводит новые переменные x_7 и x_8 . Уровень срабатывания равен 3.

17. "взять".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 если взять(x_1 x_2 x_3) выполнить(x_3 x_2 x_4)то предполагать(x_3))"

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 если точка(x_1) то эквивалентно($\text{и}(\text{взять}(x_2$ x_3 $x_1)$ где(x_2 x_4)) принадлежит(x_1 x_4)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует посылка "расст(x_4)". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 если взять(x_1 x_2 x_3)точка(x_3) точка(x_5)то эквивалентно($\text{и}(\text{где}(x_1$ $x_4)$ расст(x_4) от(x_4 x_5) равно($\text{количество}(x_4)x_6$)) равно($\text{расстояние}(x_3$ $x_5)x_6$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 4.

18. "видеть".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 эквивалентно($\text{и}(\text{видеть}(x_1$ x_2 отрезок(x_3 x_4)) из(x_1 x_5) под(x_1 x_6) уГол(x_6)) равно(x_6 угол(x_3 x_5 x_4)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Используется указатель "развязка". После срабатывания приема веса посылок, содержащих переменную x_6 , уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 3.

19. "вне".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 если точка(x_1) то эквивалентно($\text{вне}(x_1$ круг(x_2 x_3)) меньше($\text{расстояние}(x_2$ $x_3)$ расстояние(x_1 x_2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

20. "внести".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если сбор($x_1 x_2 x_3$) то эквивалентно(длялюбого(x_4 если принадлежит($x_4 x_5$)то и(внести($x_6 x_4$ значение($x_7 x_4$)) x_8)) длялюбого(x_4 если принадледит($x_4 x_5$) то равно(вклад($x_4 x_1$) значение($x_7 x_4$))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Оператор "относится", анализирующий конструкции "еслито", не усматривает, что процессы x_1 и x_6 не связаны между собой. Переменная x_7 функциональная. Уровень срабатывания равен 2.

21. "внутри".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если взять($x_1 x_2 x_3$) точка(x_3) то эквивалентно(внутри($x_1 x_4$) принадлежит($x_3 x_4$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

22. "во".

"длялюбого($x_1 x_2$ эквивалентно(во($x_1 x_2$) в($x_1 x_2$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

23. "вовремя".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10} x_{11} x_{12} x_{13} x_{14}$ если равно(x_1 Путь($x_2 x_3$)) равно(x_4 Путь($x_{14} x_5$)) копия($x_2 x_{14}$) равно(x_3 промежуток($x_6 x_7 1 1$)) равно(x_5 промежуток($x_8 x_9 1 1$)) надо($x_{10} x_2 x_{11}$) равно(Период(x_{11}) x_5) то эквивалентно(и(прибыть($x_{12} x_2 x_{13}$) вовремя(x_{12})) равно($x_7 x_9$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствуют не рассмотренные в приеме посылки вида "равно(x_{16} Путь($x_{17} x_{18}$))". Уровень срабатывания равен 3.

24. "вода".

"длялюбого(x_1 эквивалентно(и(вода(x_1) пресный(x_1)) вещество(x_1 вода)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 1.

25. "возрастать".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_5 x_6$ если равно(x_2 отображение(x_4 значение($x_5 x_4$) значение($x_6 x_4$))) то эквивалентно(возрастать($x_1 x_2 x_3$) возрастает(x_2 класс(x_4 значение($x_5 x_4$))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x_5 , x_6 функциональные. Уровень срабатывания равен 4.

26. "вписать".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно($\text{и}(\text{вписать}(\mathbf{x}_1 \mathbf{x}_2 \mathbf{x}_3)\text{в}(\mathbf{x}_1 \mathbf{x}_4)$ причастие(x_1))
вписана($x_3 x_4$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если равно(x_5 фигура($\text{набор}(\mathbf{x}_6 \mathbf{x}_7 \mathbf{x}_8)$)))
то эквивалентно($\text{и}(\text{вписать}(\mathbf{x}_1 \mathbf{x}_2$ окружность($x_3 x_4$)) $\text{в}(\mathbf{x}_1 \mathbf{x}_5)$) вписана(окруж -
ность($x_3 x_4$) x_5)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". После срабатывания приема веса посылок с заголовком "касаться" уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если равно(x_5 фигура($\text{набор}(\mathbf{x}_6 \mathbf{x}_7 \mathbf{x}_8)$)))
то эквивалентно($\text{вписать}(\mathbf{x}_1 \mathbf{x}_2$ окружность($x_3 x_4$)) вписана(окруж ность($x_3 x_4$)
 x_5)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует посылка вида " $\text{в}(\mathbf{x}_1 \mathbf{x}_{10})$ ". После срабатывания приема веса посылок с заголовком "касаться" уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 фигура(x_2)) то эквивалентно($\text{и}(\text{впи}$ -
сать($x_3 x_4 x_1$) $\text{в}(\mathbf{x}_3$ окружность($x_5 x_6$))) описана(окруж ность($x_5 x_6$) фигура(x_2)
)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если Описать($x_1 x_2 x_3$)около($x_1 x_4$) $\text{кРуг}(\mathbf{x}_4)$
то эквивалентно($\text{и}(\text{кРуг}(\mathbf{x}_5)$)причастие(x_6) вписать($x_6 x_7 x_5$)) равно($x_5 x_4$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_5 идентифицируется с переменной. В других посылках эта переменная может встречаться только как операнд символа "радиус".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9$ если равно(x_5 фигура($\text{набор}(\mathbf{x}_6 \mathbf{x}_7$
 $x_8 x_9$))) то эквивалентно($\text{и}(\text{вписать}(\mathbf{x}_1 \mathbf{x}_2$ окружность($x_3 x_4$)) $\text{в}(\mathbf{x}_1 \mathbf{x}_5)$) впи -
сана(окруж ность($x_3 x_4$) x_5)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". После срабатывания приема веса посылок с заголовком "касаться" уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10} x_{11}$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(\mathbf{x}_2$
 $x_3 x_4$))) равно(x_5 фигура($\text{набор}(\mathbf{x}_6 \mathbf{x}_7 \mathbf{x}_8 \mathbf{x}_9$))) содержится($\text{отрезок}(\mathbf{x}_6 \mathbf{x}_9)$ отре -
зок($x_2 x_3$)) то эквивалентно($\text{и}(\text{вписать}(\mathbf{x}_{10} \mathbf{x}_{11} \mathbf{x}_5)$ $\text{в}(\mathbf{x}_{10} \mathbf{x}_1)$) или($\text{и}(\text{принадле}$ -
жит(x_7 $\text{отрезок}(\mathbf{x}_2 \mathbf{x}_4)$) $\text{принадлежит}(\mathbf{x}_8$ $\text{отрезок}(\mathbf{x}_3 \mathbf{x}_4)$) $\text{принадлежит}(\mathbf{x}_6$ отре -
зок($x_2 \mathbf{x}_9$)) $\text{принадлежит}(\mathbf{x}_9$ $\text{отрезок}(\mathbf{x}_6 \mathbf{x}_3)$)) и($\text{принадлежит}(\mathbf{x}_8$ $\text{отрезок}(\mathbf{x}_2 \mathbf{x}_4)$)
 $\text{принадлежит}(\mathbf{x}_7$ $\text{отрезок}(\mathbf{x}_3 \mathbf{x}_4)$) $\text{принадлежит}(\mathbf{x}_6$ $\text{отрезок}(\mathbf{x}_3 \mathbf{x}_9)$) принадле -
жит(\mathbf{x}_9 $\text{отрезок}(\mathbf{x}_6 \mathbf{x}_2)$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Первый набор идентифицируется без учета порядка элементов, второй - с точностью до циклических перестановок и изменения порядка на противоположный. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если равно(фигура(x1)x2) то эквивалентно(вписать(x3 x4 круг(x5 x6)) вписана(окружность(x5 x6) фигура(x1))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(вписана(x1 круг(x2 x3)) описана(окружность(x2 x3)x1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

27. "время".

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(время(x1 прошлое) равно(x1 до(x2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x1 идентифицируется с переменной. Указатель "контекст" определяет дополнительную идентификацию подвыражения "после(x2)" в некоторой послылке. В послылках не встречается подвыражение "после(x1)". Отсутствует послылка вида $P(x1, A, B)$. Выводимая послылка снабжается комментарием "ориентацияравенства". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 время(x1 x2))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Заголовок текущей послылки - "еслиито". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 если число(x1) то время(x1))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 эквивалентно(и(значение(x1 набор(x2 x3 x4)) время(x4)) и(значение(x1 набор(x2 x3 x5)) равно(x4 длительность(x2))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x1 идентифицируется с символом "шел". Прием вводит новую переменную x5. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x4 Путь(x2 x5))до(x3 x6)после(x5 x6) равно(x3 промежуток(x10 x11 1 1)) равно(x5 промежуток(x12 x13 1 1)) то эквивалентно(и(время(x7) находится(x8 x2 x7)в(x8 x9)путь(x9)) равно(x7 плюс(x13 минус(x10))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует не использованная приемом послылка вида "равно(x15 Путь(x2 x16))". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 эквивалентно(и(время(x1) значение(x2 набор(x3 x4 x1))) и(равно(x1 длительность(x3)) значение(x2 набор(x3 x4 x5))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x2 идентифицируется с логическим символом. Справочник "класс", примененный к этому символу, усматривает, что он относится к такому более общему понятию, как "движение". Прием вводит новую переменную x5. Уровень срабатывания равен 1.

28. "все".

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(равно(x1 класс(x2 и(все(x2) свой(x2) значение(x3 x2)))) и(значение(x3 x1)свой(x1)все(x1))))"

Переменная x3 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 2.

29. "встретить".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 x14 x15 x16 x17 если равно(Путь(x1 x2)Отрезок(x3 x4)) равно(Путь(x5 x6)Отрезок(x7 x8)) равно(x2 промежуток(x9 x10 1 1)) равно(x6 промежуток(x11 x12 1 1)) равно(момент(x13)x9) равно(момент(x14)x11) после(x13 x15) после(x14 x15) встретить(x15 x16 x17) то и(равно(x3 x7) равно(момент(x15)x9) равно(момент(x15)x11)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Переменные x3, x7 различны. Выводимые утверждения снабжаются комментарием "ориентация равенства". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x4 Путь(x5 x6)) то эквивалентно(встретить(x7 x8 x9) встретить(x7 x2 x5)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x2, x5, x8 различны. Текущая посылка не имеет заголовка "контекст". Отсутствует не использованная приемом посылка вида "равно(x11 Путь(x12 x13))". Уровень срабатывания приема равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x4 Путь(x5 x6)) встретить(x7 x2 x5) то и(равно(x8 момент(x7)) принадлежит(x8 пересечение(x3 x6)) равно(Место(x2 x8) Место(x5 x8))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствуют не использованные приемом посылки вида "равно(x10 Путь(x2 x11))" и "равно(x10 Путь(x5 x11))". Отсутствует также посылка вида "повернуть(x10 x2 x11)", для которой усматривается, что событие x10 происходит до x7. Выражения "началопути(x1)" и "началопути(x4)", после обработки их нормализатором общей стандартизации, различаются. Прием вводит новую переменную x8. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x4 Путь(x5 x6)) равно(x3 промежуток(x7 x8 1 1)) равно(x6 промежуток(x7 x9 1 1)) встретить(x10 x2 x5) то эквивалентно(через(x10 x11) равно(плюс(момент(x10)минус(x7))x11)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если встретить(x1 перечень(набор(x2 x3))x4) встретить(x5 перечень(набор(x2 x3))x6)то и(равно(x1 x5) равно(x4 x6)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Переменные x1,x5 не встречаются в посылках, заголовки которых отличны от "встретить", "время", "произошел", "найти". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x4 Путь(x5 x6)) равно(x4 обратныйпуть(x1)) встретить(x7 перечень(набор(x2 x5)) x8) в(x7 x9) то и(принадлежит(момент(x7)x3) принадлежит(момент(x7)x6) равно(Место(x2 момент(x7))x9) равно(Место(x5 момент(x7))x9)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Не усматривается, что x9 - число. Уровень срабатывания приема равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 x14 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x4 Путь(x5 x6)) равно(x4 обратныйпуть(x1)) равно(x7 началопути(x1)) то эквивалентно(и(встретить(x8 x9 x10) где(x8 x11) от(x11 x7) равно(количество(x11)x12)) и(равно(момент(x8)x13) принадлежит(x13 пересечение(x3 x6)) равно(Место(x2 x13)x14) равно(Место(x5 x13)x14) равно(точкапути(x1 x12)x14))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Точка привязки выбрана по символу "встретить". Прием вводит новые переменные x13 и x14. После его срабатывания веса посылок, имеющих заголовок "до", уменьшаются до 4. Уровень срабатывания равен 4.

30. "выезжать".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 если выезжать(x1 x2 x3) слово(x2) равно(длинанабора(x2)x4) принадлежит(x5 номера(1 x4)) то и(равно(x6 Путь(значение(x2 x5)x7)) равно(x7 промежутки(x8 x9 1 1))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Переменная x4 идентифицируется с натуральной константой. Четвертый антецедент выделен указателем "программа". Отсутствует посылка вида "равно(x11 Путь(значение(x2 x5)x12))". Прием вводит новые переменные x6,x7,x8,x9. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если выезжать(x1 x2 x3)то и(равно(x4 Путь(x2 x5)) равно(x5 промежутки(x6 x7 1 1)) равно(x6 момент(x1))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Переменная x2 идентифицируется с переменной. Отсутствует посылка "слово(x2)". Прием вводит новые переменные x4,x5,x6,x7. Уровень срабатывания равен 0.

31. "выехать".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x3 промежутки(x4 x5 1 1)) то эквивалентно(выехать(x6 x2 x7) равно(момент(x6)x4)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует не используемая приемом посылка вида "равно(x9 Путь(x2 x10))". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если выехать(x1 x2 x3)то и(равно(x4 Путь(x2 x5)) равно(x5 промежуток(x6 x7 1 1)) равно(момент(x1)x6)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствуют посылки вида "сопроцесс(x9 x1)" и вида "ехать(x9 x2 x10)". Прием вводит новые переменные x4,x5,x6,x7. После срабатывания веса всех посылок с заголовком "из" уменьшаются до 1. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если выехать(x1 x2 x3) после(x4 x1) значение(x5 набор(x4 x6 x7)) то равно(x2 x6))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "входит(x2 x8)". Выражения x2,x6 различны. Переменная x5 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если выехать(x1 x2 x3)то эквивалентно(выехать(x4 x2 x5) и(равно(x1 x4) равно(x3 x5))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует не используемая приемом посылка, содержащая подтерм x4 и имеющая своим заголовком один из символов "после", "до". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если ехать(x1 x2 x3) равно(Период(x1)x4) равно(x4 промежуток(x5 x6 1 1)) выехать(x7 x2 x8) то равно(момент(x7)x5))"

Прием имеет заголовок "вывод". После его срабатывания веса посылок с заголовками "из", "в" уменьшаются до 1. Уровень срабатывания равен 1.

32. "выполнить".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 эквивалентно(и(выполнить(x1 x2 x3) в(x1 x4))и(работа(x1 x2 x3) равно(длительность(x1)x4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "в" может фигурировать символ "через". Уровень срабатывания равен 1.

33. "высота".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если треугольник(x1 x2 x3)то эквивалентно(и(высота(x4) проводить(x5 x6 x4) к(x5 отрезок(x1 x2))) и(Высота(x3 x1 x2 x7) точка(x7) равно(x4 отрезок(x3 x7)))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вершины треугольника идентифицируются без учета порядка. Прием вводит новую переменную x7. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если высота(x1)оПускать(x2 x3 x1)на(x2 x4)гипотенуза(x4 x5) то чей(x1 x5))"

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4)$))) то эквивалентно($\text{и}(\text{высота}(x_5) \text{ чей}(x_5 x_1) \text{ оПускать}(x_6 x_7 x_5) \text{ на}(x_6 \text{ отрезок}(x_2 x_3)))$ и($\text{Высота}(x_4 x_2 x_3 x_8) \text{ равно}(x_5 \text{ отрезок}(x_4 x_8))$))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Прием вводит новую переменную x_8 . Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если треугольник($x_1 x_2 x_3$) то эквивалентно($\text{и}(\text{высота}(x_4) \text{ проводить}(x_5 x_6 x_4) \text{ к}(x_5 \text{ отрезок}(x_1 x_2)))$ и($\text{равно}(x_4 \text{ отрезок}(x_3 x_7)) \text{ точка}(x_7) \text{ принадлежит}(x_7 \text{ прямая}(x_1 x_2)) \text{ перпендикулярно}(x_3 x_7) \text{ прямая}(x_1 x_2))$))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Используется указатель "развязка". Прием вводит новую переменную x_7 . Уровень срабатывания приема равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9$ если гипотенуза($x_1 x_2$) равно(x_2 фигура($\text{набор}(x_3 x_4 x_5)$))) то эквивалентно($\text{и}(\text{высота}(x_6) \text{ равно}(x_6 \text{ набор}(x_3 x_7)) \text{ проводить}(x_8 x_9 x_6) \text{ к}(x_8 x_1))$ и($\text{перпендикулярно}(x_3 x_7) \text{ прямая}(x_4 x_5)$ принадлежит($x_7 \text{ отрезок}(x_4 x_5)$) равно($x_7 \text{ угол}(x_4 x_3 x_5) \text{ дробь}(\pi 2)$))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы наборов идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ эквивалентно($\text{и}(\text{составлять}(x_1 x_2 \text{ набор}(x_3 x_4)) \text{ высота}(x_2) \text{ чей}(x_2 x_5) \text{ равно}(x_5 \text{ фигура}(\text{набор}(x_3 x_6 x_7)))$ Высота($x_3 x_6 x_7 x_4$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы наборов идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4)$))) равно($\text{расстояние}(x_2 x_3) \text{ расстояние}(x_3 x_4)$) то эквивалентно($\text{и}(\text{высота}(x_5) \text{ с}(x_1 x_5))$ и($\text{точка}(x_6) \text{ принадлежит}(x_6 \text{ отрезок}(x_2 x_4)) \text{ перпендикулярно}(x_3 x_6) \text{ прямая}(x_2 x_4) \text{ равно}(x_5 \text{ отрезок}(x_3 x_6))$))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Используется указатель "развязка". Прием вводит новую переменную x_6 . Уровень срабатывания приема равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4 x_5)$))) трапеция($x_2 x_3 x_4 x_5$) равно($x_3 x_2 x_5$) дробь($\pi 2$) то эквивалентно($\text{и}(\text{высота}(x_6) \text{ чей}(x_6 x_1)) \text{ равно}(x_6 \text{ отрезок}(x_2 x_3))$))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4 x_5)$))) трапеция($x_2 x_3 x_4 x_5$) то эквивалентно($\text{и}(\text{высота}(x_6) \text{ чей}(x_6 x_1))$ и($\text{точка}(x_7) \text{ принадлежит}(x_7 \text{ отрезок}(x_2 x_5)) \text{ перпендикулярно}(x_3 x_7) \text{ прямая}(x_2 x_5)$) равно($x_6 \text{ отрезок}(x_3 x_7)$))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует посылка вида "делить(x_9 x_{10} x_6)". Используется указатель "развязка". Прием вводит новую переменную x_7 . Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x_1 x_2 если высота(x_1)то эквивалентно(равно(x_1 x_2) равно(длина(x_1) длина(x_2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_2 идентифицируется с переменной. Она имеет еще хотя бы одно вхождение в задачу. Точка привязки выбрана в antecedенте. Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 если равно(фигура(набор(x_2 x_3 x_4 x_5))) трапеция(x_2 x_3 x_4 x_5) то эквивалентно(и(высота(x_6) с(x_1 x_6)) и(точка(x_7) принадлежит(x_7 отрезок(x_2 x_5)) перпендикулярно(прямая(x_3 x_7) прямая(x_2 x_5)) равно(x_6 отрезок(x_3 x_7))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Используется указатель "развязка". Прием вводит новую переменную x_7 . Уровень срабатывания приема равен 4.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 если равно(x_1 фигура(набор(x_2 x_3 x_4 x_5))) трапеция(x_2 x_3 x_4 x_5) то эквивалентно(и(высота(x_6)чей(x_6 x_1)) и(точка(x_7) точка(x_8) принадлежит(x_7 отрезок(x_3 x_4)) принадлежит(x_8 отрезок(x_2 x_5)) перпендикулярно(прямая(x_7 x_8) прямая(x_2 x_5)) равно(x_6 отрезок(x_7 x_8))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Имеется посылка вида "делить(x_{10} x_{11} x_6)". Используется указатель "развязка". Прием вводит новые переменные x_7 и x_8 . Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x_1 x_2 если высота(x_1)рОмб(x_2) то чей(x_1 x_2))"

Прием имеет заголовок "вывод". Вместо символа "рОмб" допускается любой из символов "чЕтырехугольник", "треугольник", "пАраллелограмм", "тРапеция". Отсутствует посылка вида "чей(x_1 x_4)". В списке посылок посылка "рОмб" идет после посылки "высота". Это означает, что в тексте сначала шел "рОмб". Точка привязки выбрана в первом antecedенте. Уровень срабатывания приема равен 0.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 если ромб(x_1 x_2 x_3 x_4) равно(x_5 фигура(набор(x_1 x_2 x_3 x_4))) то эквивалентно(и(высота(x_6) чей(x_6 x_5) высота(x_7) чей(x_7 x_5) равно(x_6 набор(x_1 x_8)) равно(x_7 набор(x_1 x_9))) и(равно(x_6 отрезок(x_1 x_8)) принадлежит(x_8 прямая(x_2 x_3)) перпендикулярно(прямая(x_1 x_8) прямая(x_2 x_3)) равно(x_7 отрезок(x_1 x_9)) принадлежит(x_9 прямая(x_3 x_4)) перпендикулярно(прямая(x_1 x_9) прямая(x_3 x_4))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". В первых двух antecedентах переменные x_1, x_2, x_3, x_4 идентифицируются с точностью до циклических перестановок и изменения порядка на обратный (независимо в каждом). Двухэлементные наборы идентифицируются без учета порядка элементов. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если треугольник(x1 x2 x3) то эквивалентно(и(высота(x4)оПускать(x5 x6 x4)на(x5 отрезок(x1 x2))) и(точка(x7) принадлежит(x7 отрезок(x1 x2)) перпендикулярно(прямая(x3 x7) прямая(x1 x2)) равно(x4 отрезок(x3 x7))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вершины треугольника идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Прием вводит новую переменную x7. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 если высота(x1) число(x2) то эквивалентно(равно(x1 x2) равно(длина(x1)x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Точка привязки выбрана в первом antecedente. Второй antecedent обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4 x5))) то эквивалентно(и(высота(x6) проводить(x8 x9 x6) к(x8 отрезок(x10 x11)) равно(x6 набор(x2 x7))) и(принадлежит(x7 отрезок(x10 x11)) точка(x7) не(равно(x2 x7)) перпендикулярно(прямая(x2 x7) прямая(x10 x11)) равно(x6 отрезок(x2 x7))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора в первом antecedente идентифицируются без учета порядка. x10,x11 - какие-то элементы этого набора. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4))) то эквивалентно(высота(x5)и(точка(x6) принадлежит(x6 прямая(x2 x4)) равно(x5 отрезок(x3 x6)) перпендикулярно(прямая(x3 x6) прямая(x2 x4))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Имеется комментарий (основание x1 отрезок(x2 x4)). Используется указатель "развязка". Прием вводит новую переменную x6. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4))) равно(расстояние(x2 x3) расстояние(x3 x4)) то эквивалентно(и(высота(x5) чей(x5 x1)) и(точка(x6) принадлежит(x6 отрезок(x2 x4)) перпендикулярно(прямая(x3 x6) прямая(x2 x4)) равно(x5 отрезок(x3 x6))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Второй antecedent выделен указателем "равно". Используется указатель "развязка". Прием вводит новую переменную x6. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 если высота(x1) проводить(x2 x3 x1)высота(x4) проводить(x5 x6 x4) к(x2 отрезок(x7 x8)) к(x5 отрезок(x7 x9)) высота(x10) равно(x11 фигура(набор(x7 x8 x9))) то эквивалентно(и(третий(x10) чей(x10 x11)) и(проводить(x12 x13 x10)к(x12 отрезок(x8 x9))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набор идентифицируются без учета порядка. Прием вводит новые переменные x12 и x13. Уровень срабатывания равен 2.

34. "выходить".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если выходит(x1 x2 x3) из(x1 x8) то и(равно(x4 Путь(x2 x5)) равно(x5 промежуток(x6 x7 1 1)) равно(момент(x1)x6) равно(x8 Место(x2 x6))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "равно(x10 Путь(x2 x11))". Переменная x2 не встречается в других посылках задачи. Прием вводит новые переменные x4,x5,x6,x7. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x3 промежуток(x4 x5 1 1)) значение(x6 набор(x7 x2 x8)) после(x7 x9)то эквивалентно(выходить(x9 x10 x11) равно(момент(x9)x4))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Вместо символа "после" допускается символ "до". Переменная x6 идентифицируется с переменной. Выражения x10, x11 не встречаются в других посылках.

35. "вышел".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если вышел(x1 x2 x3) то и(равно(x4 Путь(x2 x5)) равно(x5 промежуток(x6 x7 1 1)) равно(момент(x1)x6))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "слово(x2)". Выражение x2 не имеет заголовка "перечень". Прием вводит новые переменные x4,x5,x6,x7. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если вышел(x1 x2 x3) равно(x4 момент(x1)) равно(x5 промежуток(x4 x6 1 1)) равно(x7 Путь(x2 x5)) то эквивалентно(со(x1 x8) равно(началопути(x7)x8))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если вышел(x1 x2 x3) равно(x4 момент(x1)) равно(x5 промежуток(x4 x6 1 1)) равно(x7 Путь(x2 x5)) то эквивалентно(на(x1 x8) равно(конецпути(x7)x8))))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 если вышел(x1 x2 x3) равно(момент(x1)x4) равно(x5 промежуток(x4 x6 1 1)) равно(x7 Путь(x2 x5)) равно(началопути(x8)x9) то эквивалентно(через(x1 x9) через(x7 x9))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Вместо символа "началопути" допускается символ "конецпути". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x3 промежуток(x4 x5 1 1)) равно(x4 момент(x6)) вышел(x6 x2 x7)то эквивалентно(откуда(x6 x8) равно(Место(x2 x4)x8))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 если равно(x1 Путь(значение(x2 1)x3)) равно(x3 промежуток(x4 x5 1 1)) равно(x6 Путь(значение(x2 2)x7)) равно(x7 промежуток(x8 x9 1 1)) вышел(x10 x2 x11) одновременный(x10 каждый)то и(равно(x4 x8)равно(момент(x10)x4)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствуют не использованные приемом посылки вида "равно(x13 Путь(значение(x2 1)x14))", "равно(x13 Путь(значение(x2 2)x14))". Выражения x4 и x8 различны. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 если вышел(x1 x2 x3) слово(x2) одновременный(x1) равно(длинанабора(x2)2) то и(равно(x4 Путь(значение(x2 1)x5)) равно(x6 Путь(значение(x2 2)x7)) равно(x5 промежуток(x8 x9 1 1)) равно(x7 промежуток(x8 x10 1 1)) равно(момент(x1)x8)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "равно(x12 Путь(значение(x2 x13)x14))". Прием вводит новые переменные x4,x5,x6,x7,x8,x9,x10. Уровень срабатывания равен 2.

36. "гипотенуза".

"длялюбого(x1 x2 x26 x27 x28 если равно(x2 фигура(набор(x26 x27 x28))) равно(угол(x26 x27 x28) дробь(пи 2)) то эквивалентно(гипотенуза(x1 x2) равно(x1 отрезок(x26 x28))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Преобразованный терм сопровождается комментарием "ориентацияравенства". После срабатывания приема веса посылок с заголовками "уГол", "проводить", "оПускать", "середина" уменьшаются до 2. Веса посылок, содержащих переменную x1, понижаются до 1. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 если треугольник(x2) прямоугольный(x2) то эквивалентно(гипотенуза(x1) гипотенуза(x1 x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует другая посылка вида "прямоугольный(...)". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 если гипотенуза(x1 x2) то чей(x1 x2))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

37. "градус".

"длялюбого(x2 x4 эквивалентно(и(множество(x2) длялюбого(x3 если принадлежит(x3 x2) то градус(x3)) равно(мощность(x2)x4)) равно(x2 дробь(умножение(пи x4) 180))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Квантор общности идентифицируется в явном виде. Уровень срабатывания равен 1.

38. "границная".

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(и(границная(x1) чей(x1 x2)) граничнточка(x1 x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

39. "дУга".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если равно(x1 сектор(x2 x3 x4)) дУга(x5) чей(x5 x1) то равно(радиус(x5) расстояние(x2 x3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если равно(сектор(x1 x2 x3)x5) то эквивалентно(и(дУга(x4) равно(x4 набор(x2 x3))) равно(x4 дУга(x1 x2 x3))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 4.

40. "дать".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x6 если дать(x1 x2 x3) то эквивалентно(и(слово(x3) равно(длинанабора(x3)x4) длялюбого(x5 если принадлежит(x5 номера(1 x4)) то значение(x6 значение(x3 x5)))) и(множество(x3) равно(мощность(x3)x4) длялюбого(x5 если принадлежит(x5 x3)то значение(x6 x5)))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x3 идентифицируется с переменной, не входящей в не использованные приемом посылки. Переменная x6 идентифицируется с логическим символом. Квантор общности идентифицируется в явном виде. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если иметь(x1 x2 x3) дать(x4 x2 x5) до(x1 x4) то содержится(x5 x3))"

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если точка(x3) то эквивалентно(и(дать(x1 x2 x3) в(x1 x4)) принадлежит(x3 x4)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "в" допускается символ "на". Уровень срабатывания равен 3.

41. "двигать".

"длялюбого(x1 x2 x3 x5 x6 x7 x8 если двигать(x1 x2 x2) то и(равно(x8 Путь(x2 x5)) равно(x5 промежуток(x6 x7 1 1)) равно(x5 Период(x1))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Он вводит новые переменные x5, x6, x7, x8. Уровень срабатывания равен 1.

42. "движется".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если движется($x_1 x_2 x_3$) то и(равно(x_4 Путь($x_2 x_5$)) равно(x_5 промежуток($x_6 x_7 1 1$))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Он вводит новые переменные x_4, x_5, x_6, x_7 . Уровень срабатывания равен 1.

43. "действие".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ эквивалентно(еслито(и(действие(x_1 перечень(x_2)) действие(x_1 перечень(набор(x_3))) x_4) x_5) еслито(и(действие(x_1 перечень(префикс($x_3 x_2$))) x_4) x_5))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Утверждение x_4 может отсутствовать. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно(еслито(и(действие($x_1 x_2$) x_3) x_4) еслито(и(действие($x_1 x_2$) новый(x_1) x_3) x_4))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Терм x_3 не имеет вида "и(новый(x_1) x_4)" и может отсутствовать. Уровень срабатывания равен 3.

44. "делать".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если делать($x_1 x_2 x_3$)то и(равно(x_4 Путь($x_2 x_5$)) равно(x_5 промежуток($x_6 x_7 1 1$)) равно(длина(x_4) x_3) равно(Период(x_1) x_5))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Выражение x_3 содержит единицу длины "км", "м" либо "см". Вводятся новые переменные x_4, x_5, x_6, x_7 . Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10} x_{11}$ если равно(x_1 Путь($x_2 x_3$)) равно(x_4 Путь($x_5 x_6$)) то эквивалентно(и(делать($x_7 x_2 x_8$) в($x_7 x_9$) больше($x_{10} x_8 x_5$) на($x_{10} x_{11}$)) равно(скорость($x_2 x_3$) плюс(скорость($x_5 x_6$) дробь($x_{11} x_9$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

45. "делит".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ эквивалентно(и(делит($x_1 x_2$ площадь(x_3)) пополам(x_1)) и(разбивает($x_2 x_3$ перечень(набор($x_4 x_5$))) равно(площадь(x_4) площадь(x_5))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вводятся новые переменные x_4, x_5 . Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если множество(x_2) то эквивалентно(и(делит($x_1 x_2 x_3$) поровну(x_1)) длялюбого(x_4 если принадлежит($x_4 x_2$)то равно(мощность(получ($x_4 x_3$)) дробь(мощность(x_3) мощность(x_2))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Антецедент обрабатывается проверочным оператором. После срабатывания приема веса посылок с заголовком "получил" уменьшаются до 3.

46. "делить".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если Высота($x_1 x_2 x_3 x_4$) то эквивалентно(и(делить(x_5 отрезок($x_1 x_4$) отрезок($x_2 x_3$)) на($x_5 x_6$) множество(x_6) длялюбого(x_7 если принадлежит($x_7 x_6$) то оТрезок(x_7))) равно(x_6 перечень(набор(отрезок($x_2 x_4$) отрезок($x_3 x_4$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "Высота" допускается символ "Медиана". Квантор общности идентифицируется в явном виде. После срабатывания приема веса посылок с заголовком "принадлежит" уменьшаются до 4. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ эквивалентно(и(делить($x_1 x_2$ отрезок($x_3 x_4$)) в($x_1 x_5$) отношение($x_5 x_6 x_7$)) и(принадлежит(x_2 отрезок($x_3 x_4$)) равно(дробь(расстояние($x_2 x_3$) расстояние($x_2 x_4$)) дробь($x_6 x_7$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует посылка вида "сопроцесс($x_1 x_9$)". После срабатывания приема веса посылок с заголовком "касаться" уменьшаются до 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))) принадлежит(x_5 отрезок($x_3 x_4$)) то эквивалентно(и(делить(x_6 прямая($x_2 x_5$) площадь(x_1)) в($x_6 x_7$) отношение(x_7)) равно(x_7 дробь(площадь(фигура(набор($x_2 x_3 x_5$))) площадь(фигура(набор($x_2 x_4 x_5$))))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка", Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_9 x_{10}$ если точка(x_2) то эквивалентно(и(делить($x_1 x_2$ отрезок($x_3 x_4$)) на($x_1 x_5$) множество(x_5) длялюбого(x_6 если принадлежит($x_6 x_5$) то оТрезок(x_6)) равно(класс(x_7 существует(x_8 и(равно(x_7 длина(x_8)) принадлежит($x_8 x_5$))) перечень(набор($x_9 x_{10}$))) и(принадлежит(x_2 отрезок($x_3 x_4$)) равно(перечень(набор(расстояние($x_2 x_3$) расстояние($x_2 x_4$))) перечень(набор($x_9 x_{10}$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если делить($x_1 x_2$ отрезок($x_3 x_4$)) точка(x_2) то эквивалентно(на($x_1 x_5$) равно(x_5 перечень(набор(отрезок($x_2 x_3$) отрезок($x_2 x_4$))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Точка привязки выбрана в первом антецеденте. Отсутствует пара посылок вида "сопроцесс($x_1 x_7$)", "считать($x_9 x_2 x_{10}$)". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ эквивалентно(и(делить($x_1 x_2$ отрезок($x_3 x_4$)) в($x_1 x_5$) отношение($x_5 x_6 x_7$)) и(принадлежит(x_2 отрезок($x_3 x_4$)) равно(дробь(расстояние($x_2 x_3$) расстояние($x_2 x_4$)) дробь($x_6 x_7$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует четверка посылок вида "сопроцесс(x1 x12)", "считать(x12 x13 x14)", "от(x12 x15)", "принадлежит(x4 x15)". После срабатывания приема веса посылок с заголовком "касаться" уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если делить(x1 отрезок(x2 x4)x6) трапеция(x2 x3 x4 x5) равно(x7 фигура(набор(x2 x3 x4 x5))) то эквивалентно(и(угол(x6) тупой(x6 x7)) равно(x6 Угол(x3 x4 x5))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". После его срабатывания вес посылки, идентифицированной с первым antecedentом, уменьшается до 3. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если равно(x1 Угол(x2 x3 x4)) то эквивалентно(и(делить(x5 отрезок(x3 x6) x1) пополам(x5)) биссектриса(x2 x3 x4 x6))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x7 эквивалентно(и(делить(x1 x2 отрезок(x3 x4)) на(x1 x5) множество(x5) длялюбого(x6 если принадлежит(x6 x5) то отрезок(x6))) и(точка(x7) принадлежит(x7 x2) принадлежит(x7 отрезок(x3 x4)) не(равно(x3 x7)) не(равно(x7 x4)) равно(x5 перечень(набор(отрезок(x3 x7) отрезок(x7 x4))))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вводится новая переменная x7. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если делить(x1 отрезок(x3 x4)отрезок(x3 x4)) чем(x1 x2) точка(x2) то эквивалентно(на(x1 x5) равно(x5 перечень(набор(отрезок(x2 x3) отрезок(x2 x4))))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Точка привязки выбрана в первом antecedенте. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 если делить(x1 x2 отрезок(x3 x4)) точка(x2) то эквивалентно(и(на(x1 перечень(набор(x5 x6))) сопроцесс(x1 x7) считать(x7 x2 x8) от(x7 отрезок(x3 x9))) и(равно(x5 отрезок(x3 x2)) равно(x6 отрезок(x2 x4))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если точка(x2) делить(x1 x2 отрезок(x3 x4)) то принадлежит(x2 отрезок(x3 x4))"

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x7 x8 если принадлежит(x1 прямая(x2 x3)) то эквивалентно(и(делить(x4 отрезок(x1 x5) отрезок(x2 x3)) на(x4 класс(x6 и(часть(x6) в(x6 перечень(набор(x7 x8))))))) и(принадлежит(x1 отрезок(x2 x3)) равно(перечень(набор(расстояние(x1 x2) расстояние(x1 x3)) перечень(набор(x7 x8))))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если точки(x_1) то эквивалентно(и(делить($x_2 x_1$ отрезок($x_3 x_4$)) в($x_2 x_5$) отношение(x_5)) и(принадлежит(x_1 отрезок($x_3 x_4$)) равно(x_5 дробь(расстояние($x_1 x_3$) расстояние($x_1 x_4$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Концы отрезка идентифицируются без перестановки. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9$ если равно(x_1 Угол($x_2 x_3 x_4$)) то эквивалентно(и(делит(x_5 прямая($x_3 x_6$)) в($x_5 x_7$) отношение(x_7) равно(числзнач(x_7) x_8)) и(точка(x_9) принадлежит(x_9 Угол($x_2 x_3 x_4$)) не(равно($x_9 x_3$)) принадлежит(x_9 прямая($x_3 x_6$)) равно(дробь(угол($x_2 x_3 x_9$) угол($x_9 x_3 x_4$)) x_8))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "делит" допускается символ "делить". Используется указатель "развязка". Прием вводит новую переменную x_9 . Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если принадлежит(x_1 прямая($x_2 x_3$)) принадлежит(x_1 отрезок($x_4 x_5$)) то эквивалентно(и(делить(x_6 прямая($x_2 x_3$) отрезок($x_4 x_5$)) в($x_6 x_7$) отношение(x_7)) равно(x_7 дробь(расстояние($x_1 x_4$) расстояние($x_1 x_5$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Первый антецедент обрабатывается проверочным оператором. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10}$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4 x_5$))) то эквивалентно(и(делить(x_6 отрезок($x_2 x_4$)) x_7) Угол(x_7) чей($x_7 x_1$) в($x_6 x_8$) отношение($x_8 x_9 x_{10}$)) или(равно(дробь(угол($x_3 x_2 x_4$) угол($x_4 x_2 x_5$)) дробь($x_9 x_{10}$)) равно(дробь(угол($x_3 x_2 x_4$) угол($x_4 x_2 x_5$)) дробь($x_{10} x_9$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются с точностью до циклических перестановок. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

47. "денег".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если сбор($x_1 x_2$ денег) для($x_1 x_3$) то равно(стоимость(x_3) x_4))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "равно(стоимость(x_3) x_6)". Вводится новая переменная x_4 . Уровень срабатывания равен 1.

48. "день".

"равно(день дн.)"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Напомним, что "дн." - единица измерения времени "день". Текущее вхождение - без открывающей скобки. Уровень срабатывания равен 0.

49. "десять".

"равно(десять 10)"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Текущее вхождение - без открывающей скобки. Уровень срабатывания равен 0.

50. "дети".

"длялюбого(х1 х2 х3 если длялюбого(х4 если принадлежит(х4 х1)то сын(х4)) длялюбого(х5 если принадлежит(х5 х2)то дочь(х5)) то эквивалентно(длялюбого(х6 если принадлежит(х6 х3)то дети(х6)) и(равно(х3 объединение(х1 х2)) пересек(х1 х2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Кванторы общности идентифицируются в явном виде. Уровень срабатывания равен 4.

51. "диагональ"

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 х6 если равно(х1 фигура(набор(х2 х3 х4 х5))) трапеция(х2 х3 х4 х5) то эквивалентно(и(диагональ(х6) чей(х6 х1)) или(равно(х6 отрезок(х2 х4)) равно(х6 отрезок(х3 х5)))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "трапеция" допускается любой из символов "ромб", "параллелограмм", "четыреугольник", "квадрат", "прямоугольник". Отсутствует посылка "большее(х6)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 если равно(х1 фигура(набор(х2 х3 х4 х5))) то равно(класс(х6 и(чей(х6 х1) диагональ(х6))) перечень(набор(отрезок(х2 х4) отрезок(х3 х5)))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 х6 если равно(х1 фигура(набор(х2 х3 х4 х5))) трапеция(х2 х3 х4 х5)то эквивалентно(и(диагональ(х6) большее(х6) чей(х6 х1)) и(равно(х6 отрезок(х2 х4)) меньше(расстояние(х3 х5) расстояние(х2 х4)))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "трапеция" допускается любой из символов "ромб", "параллелограмм", "четыреугольник", "квадрат", "прямоугольник". Переменные х2, х3, х4, х5 могут встречаться только в таких не использованных приемом посылках, которые имеют заголовок "точка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 х6 если равно(х1 фигура(набор(х2 х3 х4 х5))) трапеция(х2 х3 х4 х5) равно(расстояние(х2 х3) расстояние(х4 х5)) то эквивалентно(и(диагональ(х6) чей(х6 х1)) равно(х6 отрезок(х2 х4))))"

Аналогично предыдущему, но уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 х6 если равно(х1 фигура(набор(х2 х3 х4 х5))) трапеция(х2 х3 х4 х5) то эквивалентно(и(диагональ(х6) чей(х6 х1)) равно(х6 отрезок(х2 х4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "трапеция" допускается любой из символов "ромб", "параллелограмм", "четырёхугольник", "квадрат", "прямоугольник". Переменные x_2, x_3, x_4, x_5 могут встречаться только в таких не использованных приемом посылках, которые имеют заголовок "точка". Отсутствует посылка "большее(x_6)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(и(диагональ(x_1) равно(x_1 набор($x_2 x_3$))) равно(x_1 отрезок($x_2 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4 x_5$))) то равно(класс(x_6 диагональ(x_6)) перечень(набор(отрезок($x_2 x_4$) отрезок($x_3 x_5$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4 x_5$))) трапеция($x_2 x_3 x_4 x_5$)то эквивалентно(и(диагональ(x_6) большее(x_6)) и(равно(x_6 отрезок($x_2 x_4$)) меньше(расстояние($x_3 x_5$) расстояние($x_2 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "трапеция" допускается любой из символов "ромб", "параллелограмм", "четырёхугольник", "квадрат", "прямоугольник". Переменные x_2, x_3, x_4, x_5 могут встречаться только в таких не использованных приемом посылках, которые имеют заголовок "точка". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4 x_5$))) трапеция($x_2 x_3 x_4 x_5$) то эквивалентно(диагональ(x_6) равно(x_6 отрезок($x_2 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Если какая-то из переменных x_2, x_3, x_4, x_5 встречается в не использованной приемом посылке, то либо эта посылка имеет заголовок "точка", либо данное вхождение расположено в одном из подтермов "отрезок($x_3 x_4$)", "отрезок($x_2 x_5$)", "прямая($x_3 x_4$)", "прямая($x_2 x_5$)". Отсутствует посылка "большее(x_6)". Уровень срабатывания приема равен 3.

52. "диаметр".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно(и(диаметр(x_1) с(окружность($x_2 x_3$)) x_1) равно(числзнач(x_1)) x_4) равно(умножение(2 расстояние($x_2 x_3$)) x_4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2$ эквивалентно(и(диаметр(x_1)) x_2)) равно(x_1 диаметр(x_2))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

53. "длина".

"длялюбого(x1 x2 x3 если между(x1 перечень(набор(x2 x3))) то равно(длина(x1) расст(x2 x3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствуют посылки "дорога(x1)", путь(x1) и посылка вида "равно(x1 Путь(x5 x6))". Уровень срабатывания равен 3. Созданы две версии приема, отличающиеся выбором точки привязки: у одной из них она находится в антецеденте.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 эквивалентно(равно(длина(перечень(набор(x1 x2))) перечень(набор(x3 x4))) или(и(равно(длина(x1)x3) равно(длина(x2)x4)) и(равно(длина(x1)x4) равно(длина(x2)x3))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 эквивалентно(равно(длина(перечень(набор(x1 x2))) набор(x3 x4)) и(равно(длина(x1)x3) равно(длина(x2)x4))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 если равно(x1 набор(x2 x3)) точка(x2) то равно(длина(x1) расстояние(x2 x3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x26 x27 x28 если равно(x26 объединение(x27 x28)) равно(x27 промежуток(x1 x2 1 1)) равно(x28 промежуток(x2 x3 1 1)) то равно(длина(x26) плюс(длина(x27) длина(x28))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 если точка(x2)точка(x3) между(x1 перечень(набор(x2 x3))) то равно(длина(x1) расстояние(x2 x3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Точка привязки выбрана в третьем антецеденте. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x14 если равно(длинанабора(x1)x14) то равно(длина(перечень(x1)) перечень(отображение(x9 принадлежит(x9 номера(1 x14)) длина(значение(x1 x9))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражение x1 имеет заголовок "набор". Антецедент выделен указателем "идентификатор". Описатель "отображение" выписывается как конечный набор. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 равно(длина(луч(x1 x2)) расстояние(x1 x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если точка(x1) точка(x2) то эквивалентно(и(равно(длина(x3)x4) от(x3 x1) до(x3 x2)) равно(расстояние(x1 x2)x4)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 равно(длина(прямая(x1 x2)) расстояние(x1 x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 если точка(x1) точка(x2) то равно(длина(набор(x1 x2)) расстояние(x1 x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 если число(x2) то эквивалентно(и(равно(x1 x2) равно(x3 длина(x1))) равно(x3 x2)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x1 идентифицируется с переменной, не входящей в остальные посылки задачи. Антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания приема равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 эквивалентно(иметь(x7 перечень(набор(отрезок(x1 x2) отрезок(x3 x4))) перечень(набор(длина(x5) длина(x6)))) равно(перечень(набор(расстояние(x1 x2) расстояние(x3 x4))) перечень(набор(x5 x6))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

54. "длинашага".

"длялюбого(x1 x2 равно(длинашага(x1) длинашага(x1 x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Указатель "контекст" определяет дополнительную идентификацию подвыражения "частоташагов(x1 x2)" в некоторой посылке. Уровень срабатывания равен 3.

55. "длительность".

"длялюбого(x1 x2 x3 если равно(Период(x1)x2) то равно(длительность(x1) длина(x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражение x2 не имеет заголовка "перечень". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 если равно(Период(x1) перечень(набор(x2 x3))) то равно(длительность(x1) перечень(набор(длина(x2) длина(x3)))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Точка привязки выбрана в антецеденте. Уровень срабатывания равен 2.

56. "дн."

"длялюбого(x1 x2 x3 x6 эквивалентно(значение(x6 набор(x1 x2 умножение(x3 дн.))) и(значение(x6 набор(x1 x2 x4)) равно(длина(Период(x1)) умножение(x3 дн.))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к посылке. Переменная x6 идентифицируется с логическим символом. Вводится новая переменная x4. Уровень срабатывания равен 0.

57. "до"

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(до(x1 x2) равно(x1 до(x2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Имеется посылка вида $P(x2, x, y)$, но нет посылки вида $Q(x1, u, v)$. Отсутствует также посылка вида "x1 = промежуток(...)". Преобразованная посылка сопровождается комментарием "ориентация равенства". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 если участок(x1) то эквивалентно(и(от(x1 x2) до(x1 x3)) и(равно(началопути(x1)x2) равно(концепути(x1)x3))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "участок" допускается символ "путь". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если шел(x1 x2 x3) равно(Период(x1)x4) равно(началопути(x6)x5) то эквивалентно(до(x1 x5) равно(концепути(Путь(x2 x4) x5))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 x14 x15 если ехать(x1 перечень(набор(x2 x3))x4) до(x1 x5) равно(момент(x5)x6) равно(Период(x1) перечень(набор(x7 x8))) равно(x9 Путь(x2 x7)) равно(x7 промежуток(x10 x11 1 1)) принадлежит(x6 x12) равно(Путь(x2 x12)x13) равно(x12 промежуток(x14 x15 1 1)) то и(равно(x10 x14) равно(x11 x6))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Элементы наборов идентифицируются без учета порядка элементов. Точка привязки выбрана во втором antecedенте. Либо x10 отлично от x14, либо x11 отлично от x6. Отсутствует не использованная приемом посылка вида "равно(x18 Путь(x2 x19))". Уровень срабатывания равен 4.

58. "добавить"

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 эквивалентно(если(значение(x1 набор(x2 x3 x4)) и(добавить(x5 x6 дробь(умножение(x7 x8)x9)) равно(x7 мощность(x10)) x11)) и(значение(x1 набор(x2 x3 объединение(x4 x12))) содержится(x12 x10) равно(мощность(x12) дробь(умножение(x8 мощность(x10))x9)) x11))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x1 идентифицируется с логическим символом. Вводится новая переменная x12. После

срабатывания приема веса посылок с заголовком "найти" уменьшаются до 4. Уровень срабатывания равен 4.

59. "догнать".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если равно(момент(x1)x4) догнать(x1 x2 x3) равно(x5 Путь(x2 x6)) равно(x7 Путь(x3 x8)) то и(равно(Место(x2 x4) Место(x3 x4)) принадлежит(x4 x6) принадлежит(x4 x8)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 4.

60. "догонять".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x4 Путь(x5 x6)) погнать(x13 x2 x2) за(x13 x5) равно(x3 промежуток(x10 x11 1 1)) равно(x6 промежуток(x10 x12 1 1)) то эквивалентно(и(догонять(x7 x2 x5)на(x7 x8) расст(x8) от(x8 x9)) и(равно(x11 x12) равно(x8 расстояние(Место(x2 x11)x9))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если равно(Путь(x1 x2)x3) равно(Путь(x4 x2)x5) равно(x2 промежуток(x6 x7 1 1)) то эквивалентно(догонять(x8 x1 x4) перваявстреча(x1 x4 x6 момент(x8))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражение "момент(x8)" уже встречается в посылках. Уровень срабатывания равен 3.

61. "должен".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если значение(x6 набор(x3 x4 x5)) должен(x1 x2 x3) то равно(x2 x4))"

Прием имеет заголовок "вывод". Выражения x2 и x4 различны. Переменная x6 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если должен(x1 x2 x3) равно(Период(x3)x4) то эквивалентно(равно(x5 Путь(x2 x4))и(равно(Путь(x6 x4)x5) копия(x2 x6))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Вводится новая переменная x6. Уровень срабатывания равен 0.

62. "допускать".

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(допускать(x1 x2 x3)x3))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

63. "дочь".

"длялюбого(х1 эквивалентно(дочь(х1) дочь(х1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 0.

64. "другой".

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 если значение(х1 х2)чей(х2 х3) значение(х1 х4) чей(х4 х3) то эквивалентно(другой(х4) не(равно(х2 х4))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражения х2 и х4 различны. Переменная х1 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания приема равен 2.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 если значение(х1 х2)чей(х2 х3) значение(х1 х4) то эквивалентно(другой(х4) и(не(равно(х2 х4)) чей(х4 х3))))"

Аналогично предыдущему. Отсутствует посылка вида "чей(х4 х6)".

"длялюбого(х1 х2 х3 х5 если значение(х1 х2) то эквивалентно(длялюбого(х4 если принадлежит(х4 номера(1 х3)) то и(значение(х1 значение(х5 х4)) другой(значение(х5 х4)))) длялюбого(х4 если принадлежит(х4 номера(1 х3)) то и(значение(х1 значение(х5 х4))не(равно(значение(х5 х4) х2))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная х1 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 1.

65. "ежедневный".

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 х6 если множество(х3)то эквивалентно(и(значение(х4 набор(х1 х2 х3)) ежедневный(х1) сверх(х1 х5)) и(значение(х4 набор(х1 х2 х6)) равно(умножение(производительность(х2 х1)дн.) плюс(мощность(х3)х5)))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная х4 идентифицируется с логическим символом. Переменная х1 в других посылках не встречается. Конъюнкция идентифицируется в явном виде. Вводится новая переменная х6. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 х6 х7 х8 если множество(х7) то эквивалентно(и(значение(х4 набор(х1 х2 х3)) ежедневный(х1) более(х6 х3 х5) на(х6 х7)) и(значение(х4 набор(х1 х2 х8)) равно(умножение(производительность(х2 х1)дн.) плюс(мощность(х7)х5)))))"

Аналогично предыдущему, но новая переменная - х8.

66. "еслито".

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 если равно(мощность(х1)х4) то эквивалентно(еслито(и(новый(х1)х2)х3) еслито(и(новый(х1) новый(х4)х2)х3))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_4 идентифицируется с переменной. Терм x_2 не имеет конъюнктивного члена "новый(x_4)". Текущая посылка имеет подтерм с заголовком "меньше" или "больше", в котором встречается x_1 . Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если слово(x_2) то эквивалентно(еслито(и(продолжать($x_1 x_2 x_3$) x_4)) x_4))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_6 x_7 x_8 x_{24} x_{26} x_{27}$ эквивалентно(еслито(и(длялюбого(x_{23} если значение($x_6 x_{23}$) то равно(значение($x_7 x_{23}$) значение($x_8 x_{23}$))) x_{26}) x_{27}) еслито(и(длялюбого(x_{23} если значение($x_6 x_{23}$)то равно(значение($x_7 x_{23}$) значение($x_8 x_{23}$))) новый(x_{24}) x_{26} x_{27})))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x_6, x_7, x_8 функциональные. Указатель "контекст" определяет дополнительную идентификацию переменной x_{24} как некоторого параметра терма "значение($x_7 x_{23}$)", отличного от x_{23} . Квантор общности идентифицируется в явном виде. Терм x_{26} не имеет конъюнктивного члена "новый(x_{24})". Переменная x_{24} входит в некоторую другую посылку, не имеющую заголовка "еслито". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если принадлежит(x_1 класс(x_6 значение(x_5 набор($x_6 x_4$)))) то эквивалентно(еслито(и(новый(x_1) x_2) x_3) еслито(и(новый(x_1)новый(x_4) x_2) x_3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_5 идентифицируется с логическим символом. Терм x_2 не имеет конъюнктивного члена "новый(x_4)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если равно($x_1 x_2$) то эквивалентно(еслито(и(новый(x_1) x_3) x_4) еслито(и(новый(x_1) новый(x_{23}) x_3) x_4)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Указатель "контекст" определяет дополнительную идентификацию переменной x_{23} как некоторого параметра терма x_2 . Терм x_3 не имеет конъюнктивного члена "новый(x_{23})". Заголовком терма x_2 не является символ "момент". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если чей($x_2 x_1$) то эквивалентно(еслито(и(новый(x_1) x_3) x_4) еслито(и(новый(x_1) новый(x_2) x_3) x_4)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_2 идентифицируется с переменной. Терм x_3 не имеет конъюнктивного члена "новый(x_2)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если должен($x_2 x_1 x_5$) то эквивалентно(еслито(и(новый(x_1) x_3) x_4) еслито(и(новый(x_1) новый(x_5) x_3) x_4)))"

Терм x_3 не имеет конъюнктивного члена "новый(x_5)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2$ эквивалентно(равно($x_1 x_2$)истина))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Текущая посылка имеет заголовок "еслиито". Переменная x_1 идентифицируется с переменной, имеющей в текущей посылке единственное вхождение. Эта переменная не встречается в посылках, не имеющих заголовка "еслиито". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_{26} x_{27} эквивалентно(еслиито(и(увеличить(x_1 x_2 x_3) x_{26}) x_{27}) еслиито(и(увеличить(x_1 x_2 x_3) новый(x_3) x_{26}) x_{27})))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Терм x_{26} не имеет конъюнктивного члена "новый(x_3)". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 если количество(x_2 x_1) то эквивалентно(еслиито(и(новый(x_1) x_3) x_4) еслиито(и(новый(x_1) новый(x_2) x_3) x_4)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_2 идентифицируется с переменной. Терм x_3 не имеет конъюнктивного члена "новый(x_2)". После срабатывания приема вес посылки вида "равно(x_2 класс(...))" уменьшается до 0. Уровень срабатывания равен 2.

67. "есть".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 эквивалентно(и(есть(x_1 x_2 x_3) в(x_1 x_4)) содержит(x_1 x_4 x_3)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". x_3 - либо переменная, либо неоднобуквенный терм. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 эквивалентно(есть(x_1 x_2 x_3) равно(x_2 x_3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует посылка вида "что(x_3 x_5)". x_3 - либо переменная, либо неоднобуквенный терм. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 эквивалентно(и(есть(x_1 x_2 x_3)в(x_1 x_4)) и(значение(x_3 x_2)где(x_2 x_4)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_3 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 эквивалентно(есть(x_1 x_2 x_3) значение(x_3 x_2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_3 идентифицируется с логическим символом. Переменная x_1 не встречается в утверждениях, принадлежащих контексту текущего вхождения. Уровень срабатывания равен 4.

68. "ехать".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_5 x_6 x_7 если ехать(x_1 x_2 x_3)то и(равно(x_3 Путь(x_2 x_5)) равно(x_5 промежуток(x_6 x_7 1 1)) равно(x_5 Период(x_1)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Выражение x_2 не имеет заголовка "перечень". Вводятся новые переменные x_5, x_6, x_7 . Для блокировки повторного срабатывания используется специальный комментарий. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 если ехать(x1 перечень(набор(x2 x3))x4) то и(равно(x5 Путь(x2 x6)) равно(x7 Путь(x3 x8)) равно(x6 промежуток(x9 x10 1 1)) равно(x8 промежуток(x11 x12 1 1)) равно(Период(x1) перечень(набор(x6 x8))))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Вводятся новые переменные x5,x6,x7,x8,x9,x10,x11,x12. Для блокировки повторного срабатывания используется специальный комментарий. Уровень срабатывания равен 1.

69. "за".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если работа(x1 x2 x3) работа(x4 x5 x6) за(x1 x7) за(x4 x7) то равно(исхмомент(x1) исхмомент(x4)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Выражения "исхмомент(x1)", "исхмомент(x4)", "длительность(x1)", "длительность(x4)" не встречаются в задаче. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x4 x6 x7 эквивалентно(за(x4 x6 до(x7)) равно(момент(x4)плюс(момент(x7) минус(x6))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 если равно(Период(x1)x2) то эквивалентно(за(x1 x3) равно(длина(x2)x3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если число(x4)работа(x1 x2 x3) то эквивалентно(за(x1 x4) равно(длительность(x1)x4)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Первый антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если работа(x1 x2 x3)то эквивалентно(и(за(x1 x4) время(x4)) равно(длительность(x1)x4)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если значение(x1 набор(x2 x3 x4)) то эквивалентно(за(x2 x5) равно(длительность(x2)x5)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражение x5 имеет своим множителем единицу измерения времени - "час", "мин", "сек" либо "дн.". Переменная x1 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 3.

70. "задержать".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 x14 если задержать(x1 x3 x2) равно(x4 Путь(x2 x5)) равно(x5 промежуток(x6 x7 1 1)) равно(x8 Путь(x9 x10)) равно(x10 промежуток(x11 x12 1 1)) копия(x2 x9) по(x9 x13) расписание(x13) то эквивалентно(на(x1 x14) равно(x6 плюс(x11 x14))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 x14 x15 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x3 промежуток(x4 x5 1 1)) копия(x6 x2) задержать(x7 x8 x6) то и(равно(x9 Путь(x6 x10)) равно(x10 промежуток(x4 x11 1 1)) до(x10 x7) равно(x12 Путь(x6 x13)) равно(x13 промежуток(x14 x15 1 1)) после(x13 x7) равно(скорость(x2 x3) скорость(x6 x10)) равно(x1 путь(набор(x9 x12))))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "равно(x17 Путь(x6 x18))". Вводятся новые переменные x9,x10,x11,x12,x13,x14,x15. После срабатывания приема веса посылок, имеющих заголовок "где" либо содержащих хотя бы один из термов x6,x7, уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 если задержать(x1 x3 x2) после(x4 x1) до(x5 x1) равно(x6 Путь(x2 x5)) равно(x7 Путь(x2 x4)) равно(x5 промежуток(x8 x9 1 1)) равно(x4 промежуток(x10 x11 1 1)) то эквивалентно(на(x1 x12) равно(x10 плюс(x9 x12))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

71. "закончить".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если работа(x1 x2 x3) закончить(x4 x2 x5) то равно(момент(x4) послмомент(x1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Первый антецедент идентифицируется с первой посылкой задачи, идущей после посылки, идентифицированной со вторым антецедентом и имеющей вид "работа(x9 x2 x1)". Уровень срабатывания равен 3.

72. "закрыть".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если завод(x2) то эквивалентно(и(закрыть(x1 x2 x3) через(x1 x4)) и(работа(x5 x2 x6) равно(длительность(x5)x4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вводятся новые переменные x5,x6. Уровень срабатывания равен 2.

73. "заплатить".

"длялюбого(x1 x2 x3 если множество(x2) то эквивалентно(заплатить(x1 x2 x3) и(сбор(x1 x2 деньги) равно(вклад(x2 x1)x3))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если принадлежит(x2 x4) сбор(x5 x4 деньги) то эквивалентно(заплатить(x1 x2 x3) равно(вклад(x2 x5)x3))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Оператор "относится" не усматривает, что процессы x1 и x5 не связаны между собой. Уровень срабатывания равен 2.

74. "заполнить".

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(заполнить(x1 x2 x2) наполнять(x1 x2 x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

75. "наполнять".

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(наполнять(x1 x2 x2) наполнять(x1 x2 x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

76. "идти".

"длялюбого(x1 x2 x3 x5 x6 x7 если идти(x1 x2 x3)то и(равно(x3 Путь(x2 x5)) равно(x5 промежуток(x6 x7 1 1)) равно(x5 Период(x1))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Выражение x2 не имеет заголовка "перечень". Отсутствуют посылка "слово(x2)" и посылка вида "принадлежит(x2 перечень(x9))". Если есть посылка вида "равно(x9 Путь(x2 x10))", то должна быть также посылка "причастие(x1)". Прием вводит новые переменные x5, x6, x7. Уровень срабатывания равен 1.

77. "из".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x3 промежуток(x4 x5 1 1)) равно(x4 момент(x6)) значение(x7 набор(x6 x2 x8)) то эквивалентно(из(x6 x9) равно(Место(x2 x4)x9)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x7 идентифицируется с логическим символом. После срабатывания приема веса посылок, содержащих символ "каждый", уменьшаются до 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 если равно(x1 Путь(значение(x2 x1)x3)) равно(x4 Путь(значение(x2 2)x5)) подчинено(x3 x6) подчинено(x5 x6) равно(длинанабора(x7)2) равно(x3 промежуток(x8 x9 1 1)) равно(x5 промежуток(x10 x11 1 1)) то эквивалентно(из(x6 x7) и(равно(Место(значение(x2 1)x8) значение(x7 1)) равно(Место(значение(x2 2)x10) значение(x7 2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

78. "известно".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 эквивалентно(и(известно(x1 x2 x3)что(x3 x4))x4))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует еще одна посылка вида "что(x3 x6)". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если известно(x1 x2 x3)то эквивалентно(что(x3 x4)x4))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Имеется еще одна посылка вида "что(x3 x6)". Уровень срабатывания равен 1.

79. "извлечение".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если извлечение($x_1 x_2 x_3$) в($x_6 x_1$) найти($x_4 x_5 x_6$) количество(перечень(префикс($x_7 x_8$)) x_6) вещество($x_7 x_2$) то равно($x_3 x_7$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Элемент x_7 выбирается на произвольной позиции набора. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если вещество($x_2 x_1$) извлечение($x_2 x_4 x_5$) вещество($x_3 x_4$) то эквивалентно(содержит($x_6 x_2 x_3$) равно($x_3 x_5$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

80. "иметь".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(и(иметь($x_1 x_2 x_2$)в($x_1 x_3$)) содержит($x_1 x_3 x_2$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ эквивалентно(и(для($x_1 x_2$)значение(x_3 набор($x_2 x_4$ класс(x_8 значение($x_5 x_8$))))иметь($x_1 x_6 x_6$)) и(множество(x_7)содержится($x_7 x_6$) значение(x_3 набор($x_2 x_4 x_7$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменные x_3 и x_5 идентифицируются с логическими символами. Вводится новая переменная x_7 . Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_6$ если иметь($x_1 x_2 x_3$)то эквивалентно(и(слово(x_3) равно(длинанабора(x_3) x_4) длялюбого(x_5 если принадлежит(x_5 номера($1 x_4$)) то значение(x_6 значение($x_3 x_5$))) и(множество(x_3)равно(мощность(x_3) x_4) длялюбого(x_5 если принадлежит($x_5 x_3$) то значение($x_6 x_5$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_3 идентифицируется с переменной, не входящей в другие посылки; переменная x_6 - с логическим символом. Квантор общности идентифицируется в явном виде. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если иметь($x_1 x_2 x_3$) дать($x_4 x_2 x_5$) то до($x_1 x_4$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылки "стать(x_1)" и "после($x_1 x_4$)". Отсутствует посылка вида "иметь($x_7 x_2 x_8$)", у которой x_7 не равно x_1 . Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10} x_{11} x_{12} x_{13}$ если иметь($x_1 x_2 x_3$) иметь($x_4 x_2 x_5$) длялюбого(x_6 если принадлежит(x_6 номера($1 x_7$)) то кому(значение($x_8 x_6$) x_2)) длялюбого(x_6 если принадлежит(x_6 номера($1 x_7$)) то дать(значение($x_8 x_6$) значение($x_9 x_6$) значение($x_{10} x_6$))) длялюбого(x_6 если принадлежит(x_6 номера($1 x_7$)) то до(x_4 значение($x_8 x_6$))) длялюбого(x_6 если принадлежит(x_6 номера($1 x_7$)) то после(x_1 значение($x_8 x_6$))) длялюбого(x_6 если

принадлежит(x_6 номера($1 x_{13}$)) то дать($\text{значение}(x_{11} x_6)x_2 \text{ значение}(x_{12} x_6)$)) длялюбого(x_6 если принадлежит(x_6 номера($1 x_{13}$)) то до($x_4 \text{ значение}(x_{11} x_6)$)) длялюбого(x_6 если принадлежит(x_6 номера($1 x_{13}$)) то после($x_1 \text{ значение}(x_{11} x_6)$)) то равно($\text{объединение}(\text{разность}(x_5 \text{ объединениевсех}(\text{отображение}(x_6 \text{ и}(\text{целое}(x_6) \text{ меньшеилиравно}(1 x_6) \text{ меньшеилиравно}(x_6 x_{13})) \text{ значение}(x_{12} x_6)))) \text{ объединениевсех}(\text{отображение}(x_6 \text{ и}(\text{целое}(x_6) \text{ меньшеилиравно}(1 x_6) \text{ меньшеилиравно}(x_6 x_7)) \text{ значение}(x_{10} x_6))))))$)"

Прием имеет заголовок "вывод". Переменные $x_8, x_9, x_{10}, x_{11}, x_{12}$ функциональные. Кванторные импликации в antecedentes выделены указателем "развертка" и идентифицируются с группами посылок. Конечные объединения разворачиваются в обычные. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно($\text{иметь}(x_1 x_2 \text{ значение}(x_3 x_4)) \text{ равно}(\text{значение}(x_3 x_2)x_4)$))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_3 идентифицируется с логическим символом, отличным от "перечень". Выражения x_2 и "значение($x_3 x_4$)" различны. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_6$ если равно($x_1 \text{ длинанабора}(x_2)$) то эквивалентно($\text{иметь}(x_3 \text{ перечень}(x_2) \text{ перечень}(\text{отображение}(x_5 \text{ принадлежит}(x_5 \text{ номера}(1 x_4)) \text{ величина}(\text{значение}(x_6 x_5)))) \text{ равно}(\text{перечень}(\text{отображение}(x_5 \text{ принадлежит}(x_5 \text{ номера}(1 x_1)) \text{ числзнач}(\text{значение}(x_2 x_5)))) \text{ перечень}(\text{отображение}(x_5 \text{ принадлежит}(x_5 \text{ номера}(1 x_4)) \text{ значение}(x_6 x_5))))))$)"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражение x_2 имеет заголовок "набор". Antecedent выделен указателем "идентификатор". Описатели "отображение" разворачиваются в конечные наборы. Переменная x_6 функциональная. Уровень срабатывания равен 3.

81. "к".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если значение($x_1 \text{ набор}(x_2 x_3 x_4)$) равно($\text{Период}(x_2)x_5$) равно($\text{Путь}(x_3 x_5)x_6$) причастие(x_2) к($x_2 x_7$)то цельдвижения($x_3 x_7$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Переменная x_1 идентифицируется с логическим символом. Отсутствует посылка вида "цельдвижения($x_3 x_9$)". Уровень срабатывания равен 3.

82. "кОнец".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если равно($x_1 \text{ отрезок}(x_2 x_3)$) то эквивалентно($\text{и}(\text{кОнец}(x_4) \text{ чей}(x_4 x_1)) \text{ равно}(x_4 x_2)$))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Термы x_2 и x_3 входят в задачу симметричным образом. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если равно($x_1 \text{ отрезок}(x_2 x_3)$) то эквивалентно($\text{и}(\text{кОнец}(x_4) \text{ чей}(x_4 x_1) \text{ не}(\text{равно}(x_4 x_2))) \text{ равно}(x_4 x_3)$))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

83. "каждый".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно($\text{и}(\text{к}(\text{х1 каждый}) \text{значение}(\text{х4 набор}(\text{х1 перечень}(\text{набор}(\text{х2 х3})) \text{перечень}(\text{набор}(\text{х2 х3})))))) \text{значение}(\text{х4 набор}(\text{х1 х2 х3}))))$)"

По умолчанию, конструкция типа "A и B притягиваются друг к другу" связана с симметричным отношением и заменяется на один из двух симметричных вариантов.

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_4 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 3.

84. "касательная".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9$ эквивалентно($\text{и}(\text{из}(\text{х1 х2}) \text{точка}(\text{х2}) \text{проводить}(\text{х1 х3 х4}) \text{равно}(\text{мощность}(\text{х4})^2) \text{к}(\text{х1 окружность}(\text{х5 х6})) \text{длялюбого}(\text{х7 если принадлежит}(\text{х7 х4}) \text{то касательная}(\text{х7}))) \text{и}(\text{точка}(\text{х8}) \text{точка}(\text{х9}) \text{принадлежит}(\text{х8 окружность}(\text{х5 х6})) \text{принадлежит}(\text{х9 окружность}(\text{х5 х6})) \text{не}(\text{равно}(\text{х8 х9})) \text{касательная}(\text{прямая}(\text{х2 х8}) \text{окружность}(\text{х5 х6})) \text{касательная}(\text{прямая}(\text{х2 х9}) \text{окружность}(\text{х5 х6}))))))$)"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Квантор общности идентифицируется явным образом. Используется указатель "развязка". Вводятся новые переменные x_8 и x_9 . Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_5 x_7$ если длялюбого(x_4 если принадлежит(x_4 номера($1 x_5$)) то касательная($\text{прямая}(\text{значение}(\text{х1 х4}) \text{значение}(\text{х2 х4})) \text{значение}(\text{х3 х4})))$) длялюбого(x_4 если принадлежит(x_4 номера($1 x_5$)) то принадлежит($\text{значение}(\text{х2 х4}) \text{значение}(\text{х3 х4})))$) то эквивалентно($\text{длялюбого}(\text{х6 если касательная}(\text{х6}) \text{то равно}(\text{длина}(\text{х6 х7})) \text{длялюбого}(\text{х4 если принадлежит}(\text{х4 номера}(\text{1 х5})) \text{то равно}(\text{расстояние}(\text{значение}(\text{х1 х4}) \text{значение}(\text{х2 х4})) \text{х7}))))$)"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x_1, x_2, x_3 функциональные. Указатель "развертка" определяет идентификация кванторных антецедентов с группами посылок и выписывание заменяющего квантора в виде конъюнкции. Заменяемый квантор идентифицируется явным образом. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ эквивалентно($\text{и}(\text{касательная}(\text{х3}) \text{проводить}(\text{х1 х2 х3}) \text{к}(\text{х1 окружность}(\text{х4 х5}))) \text{и}(\text{точка}(\text{х6}) \text{точка}(\text{х7}) \text{не}(\text{равно}(\text{х6 х7})) \text{равно}(\text{х3 прямая}(\text{х6 х7})) \text{касательная}(\text{прямая}(\text{х6 х7}) \text{окружность}(\text{х4 х5}))))$)"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствуют послылки вида "из($x_1 x_9$)", "через($x_1 x_9$)". Используется указатель "развязка". Вводятся новые переменные x_6, x_7 . Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если равно(x_1 перечень($\text{набор}(\text{х2 х3})))$) то эквивалентно($\text{касательная}(\text{х1 х4}) \text{и}(\text{касательная}(\text{х2 х4}) \text{касательная}(\text{х3 х4}))))$)"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если из(x1 x6) к(x1 окружность(x4 x5)) то эквивалентно(и(касательная(x3) проводить(x1 x2 x3)) и(точка(x7) не(равно(x6 x7)) равно(x3 прямая(x6 x7)) касательная(прямая(x6 x7) окружность(x4 x5))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо "из" допускается символ "через". Используется указатель "развязка". Вводится новая переменная x7. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 эквивалентно(касательная(окружность(x1 x2) окружность(x3 x4)) или(внешкасаются(окружность(x1 x2) окружность(x3 x4)) внутр-касаются(окружность(x1 x2) окружность(x3 x4))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 эквивалентно(и(из(x1 x2)точка(x2) проводить(x1 x3 x4) равно(мощность(x4)2) к(x1 окружность(x5 x6)) длялюбого(x7 если принадлежит(x7 x4) то и(касательная(x7) значение(x10 x7)))) и(точка(x8) точка(x9) принадлежит(x8 окружность(x5 x6)) принадлежит(x9 окружность(x5 x6)) не(равно(x8 x9)) касательная(прямая(x2 x8) окружность(x5 x6)) значение(x10 прямая(x2 x8)) касательная(прямая(x2 x9) окружность(x5 x6)) значение(x10 прямая(x2 x9))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Квантор общности идентифицируется явным образом. Переменная x10 функциональная. Используется указатель "развязка". Вводятся новые переменные x8, x9. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если касательная(x1) проводить(x2 x3 x1) из(x2 x4) к(x2 x5) то равно(длина(x1) расстояние(x4 x6)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Вводится новая переменная x6. Дополнительно выводятся посылки "точка(x6)", "принадлежит(x6 x1)", "принадлежит(x6 x5)". Уровень срабатывания равен 2.

85. "касаться".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 эквивалентно(касаться(x1 окружность(x2 x3)x4) касательная(x4 окружность(x2 x3))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Заголовок выражения x4 отличен от символа "класс". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 если вписана(окружность(x3 x4)x5) равно(x5 фигура(набор(x6 x7 x8))) точка(x9) принадлежит(x9 отрезок(x6 x7)) то эквивалентно(и(чей(x9 x10) касаться(x10 x11 x12)) принадлежит(x9 окружность(x3 x4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ эквивалентно($\text{и}(\text{касаться}(\text{х1 перечень}(\text{набор}(\text{х2 х3}))\text{х4}) \text{в}(\text{х1 перечень}(\text{набор}(\text{х5 х6}))))$)) $\text{и}(\text{касательная}(\text{х3 х4}) \text{принадлежит}(\text{х5 х2}) \text{принадлежит}(\text{х5 х4}) \text{принадлежит}(\text{х6 х3}) \text{принадлежит}(\text{х6 х4}))))$ "

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Выражения x_2, x_3 имеют заголовок "прямая". Каждая из переменных x_5, x_6 встречается в не использованных приемом посылках, не имеющих заголовка "точка", только внутри выражений вида "треугольник(...)" либо "фигура(...)", содержащих также другую из них. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 окружность($x_2 x_3$)) то эквивалентно($\text{касаться}(\text{х4 х1 отрезок}(\text{х5 х6})) \text{касательная}(\text{отрезок}(\text{х5 х6}) \text{окружность}(\text{х2 х3}))))$)"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9$ если длялюбого(x_4 если принадлежит(x_4 номера($1 x_5$)) то касательная($\text{прямая}(\text{значение}(\text{х1 х4}) \text{значение}(\text{х2 х4})) \text{значение}(\text{х3 х4}))$)) длялюбого(x_4 если принадлежит(x_4 номера($1 x_5$)) то принадлежит($\text{значение}(\text{х2 х4}) \text{значение}(\text{х3 х4}))$)) то равно($\text{класс}(\text{х6 и}(\text{точка}(\text{х6}) \text{чей}(\text{х6 х7}) \text{касаться}(\text{х7 х8 х9}))$)) перечень($\text{отображение}(\text{х4 принадлежит}(\text{х4 номера}(\text{1 х5})) \text{значение}(\text{х2 х4}))))$)"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x_1, x_2, x_3 функциональные. Указатели "развертка" определяют идентификацию кванторов общности с конечными группами посылок и развертку описателя "тображение" в конечный набор. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если точка(x_1) касательная($x_2 x_3$) то эквивалентно($\text{и}(\text{касаться}(\text{х4 х5 х6}) \text{чей}(\text{х1 х4})) \text{и}(\text{принадлежит}(\text{х1 х2}) \text{принадлежит}(\text{х1 х3}))))$)"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует другая посылка с заголовком "касательная". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если точка(x_1) чей($x_1 x_2$) касаться($x_2 x_3 x_4$) равно(x_5 окружность($x_6 x_7$)) то принадлежит(x_1 окружность($x_6 x_7$)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если касаться($x_1 x_2 x_3$) то эквивалентно($\text{в}(\text{х1 х4}) \text{и}(\text{принадлежит}(\text{х4 х2}) \text{принадлежит}(\text{х4 х3}))))$)"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если точка(x_1) то эквивалентно($\text{и}(\text{чей}(\text{х1 х2}) \text{касаться}(\text{х2 х3 круг}(\text{х4 х5}))) \text{принадлежит}(\text{х1 окружность}(\text{х4 х5}))))$)"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 4.

86. "катет".

"длялюбого($x_1 x_2$ если треугольник(x_2) прямоугольный(x_2) то эквивалентно(катет(x_1) катет($x_1 x_2$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует другая посылка с заголовком "прямоугольный". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_5$ если равно(x_5 фигура(набор($x_1 x_2 x_3$))) равно(угол($x_1 x_2 x_3$) дробь($\pi 2$)) то равно(класс(x_4 катет($x_4 x_5$)) перечень(набор(отрезок($x_1 x_2$) отрезок($x_2 x_3$))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Надтерм заменяемого термина A не имеет вида "принадлежит(... A)". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_{26} x_{27} x_{28}$ если равно(x_1 фигура(набор($x_{26} x_{27} x_{28}$))) прямоугольный(x_1) то эквивалентно(и(принадлежит(x_2 класс(x_{23} катет($x_{23} x_1$))) принадлежит(x_3 класс(x_{23} катет($x_{23} x_1$))) не(равно($x_2 x_3$))) и(равно(x_2 отрезок($x_{26} x_{27}$)) равно(x_3 отрезок($x_{26} x_{28}$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Выражения x_{26} и x_{27} входят в задачу симметричным образом. Дополнительно выводится посылка "равно(угол($x_{27} x_{26} x_{28}$) дробь($\pi 2$))". Веса посылок с заголовком "гипотенуза" уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))) равно(угол($x_2 x_3 x_4$) дробь($\pi 2$)) то эквивалентно(принадлежит(x_5 класс(x_6 катет($x_6 x_1$))) равно(x_5 отрезок($x_2 x_3$)))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Если какая-либо из переменных x_2 , x_4 встречается в не использованной приемом посылке, не имеющей заголовка "точка" либо "треугольник", то она расположена в одном из выражений "отрезок($x_2 x_4$)", "прямая($x_2 x_4$)", "фигура(набор($x_2 x_3 x_4$)))". Используется указатель "развязка". Веса посылок, содержащих символ "катет", уменьшаются до 2. Уровень срабатывания приема равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(x_5 фигура(набор($x_1 x_2 x_3$))) равно(угол($x_1 x_2 x_3$) дробь($\pi 2$)) то эквивалентно(катет($x_4 x_5$) принадлежит(x_4 перечень(набор(отрезок($x_1 x_2$) отрезок($x_2 x_3$))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к посылке. Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Веса посылок с заголовком "меньшее" уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))) равно(угол($x_2 x_3 x_4$) дробь($\pi 2$)) то эквивалентно(и(принадлежит(x_5 класс(x_6 катет($x_6 x_1$))) не(равно(отрезок($x_3 x_4$) x_5))) равно(x_5 отрезок($x_2 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(и(чей(x1 x2)катет(x1 x2)) катет(x1 x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если равно(x5 фигура(набор(x1 x2 x3))) равно(угол(x1 x2 x3) дробь(пи 2)) то эквивалентно(равно(числзнач(класс(x4 катет(x4 x5))) перечень(набор(x6 x7))) и(равно(отрезок(x1 x2)x6) равно(отрезок(x2 x3)x7))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражения x1 и x3 входят в задачу симметричным образом. Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4))) равно(угол(x2 x3 x4) дробь(пи 2)) равнобедренный(x1) то эквивалентно(и(чей(x5 x1) катет(x5 x1) равно(x5 x6)) и(число(x6) равно(расстояние(x2 x3)x6))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x6 идентифицируется с переменной. Имеется комментарий вида (идент x7 x6). Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4))) равно(угол(x2 x3 x4) дробь(пи 2)) то эквивалентно(принадлежит(x5 класс(x6 катет(x6 x1))) равно(x5 отрезок(x2 x3))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражения x2 и x4 входят в задачу симметричным образом. Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Веса посылок, содержащих символ "катет", уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если катет(x1 x2)то эквивалентно(равно(x1 набор(x3 x4)) равно(x1 отрезок(x3 x4))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если треугольник(x1 x2 x3) равно(x4 фигура(набор(x1 x2 x3))) то эквивалентно(и(прямоугольный(x4) катет(отрезок(x1 x2)x4)) равно(угол(x2 x1 x3) дробь(пи 2))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Если какая-либо из переменных x1, x2 встречается в не использованной приемом посылке, не имеющей заголовка "точка", то она расположена в одном из выражений "расстояние(x1 x2)", "отрезок(x1 x2)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 3.

87. "кВадрат".

"длялюбого(x1 x26 x27 x28 x29 эквивалентно(кВадрат(x1) и(точка(x26) точка(x27) точка(x28) точка(x29)равно(x1 фигура(набор(x26 x27 x28 x29))) кВадрат(x26 x27 x28 x29))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к посылке. Отсутствует посылка вида "равно(x1 набор(...))". Вводятся новые переменные x26, x27, x28, x29. Веса посылок, содержащих один из символов "сторона", "высота", "диагональ", "угол", "основание", "вписать", либо содержащих переменную x1, уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(и(кВадрат(x1) чей(x1 x2)) равно(x1 степень(x2 2))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 если множество(x1) то равно(класс(x2 и(чей(x2 x1) кВадрат(x2))) класс(x2 существует(x3 и(принадлежит(x3 x1) равно(x2 степень(x3 2)))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 если слово(x1) то равно(класс(x2 и(чей(x2 x1) кВадрат(x2))) отображение(x2 принадлежит(x2 область(x1)) степень(значение(x1 x2 2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

88. "кг".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если найти(x1 x2 x3) то эквивалентно(равно(умножение(x3 кг)x4) равно(x3 x4)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

"кг = кГ"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Имеется комментарий к посылкам "масса". Уровень срабатывания равен 1.

89. "километр".

"равно(километр км)"

Прием имеет заголовок "второйтерм". После символа не идет открывающая скобка. Уровень срабатывания равен 1.

90. "класс".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 равно(класс(x1 и(значение(x2 x1) равно(значение(x3 x1) перечень(префикс(x4 x5)) значение(x6 x1))) объединение(класс(x1 и(значение(x2 x1) равно(значение(x3 x1)x4) значение(x6 x1))) класс(x1 и(значение(x2 x1) равно(значение(x3 x1) перечень(x5)) значение(x6 x1))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x2 и x3 идентифицируются с логическими символами. Переменная x6 функциональная. Набор x5 непуст. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x2 x3 эквивалентно(равно(класс(x1 значение(x2 x1)) x3) и(множество(x3) длялюбого(x1 если принадлежит(x1 x3) то значение(x2 x1)) длялюбого(x1 если значение(x2 x1) то принадлежит(x1 x3))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x3 идентифицируется с переменной. Переменная x2 функциональная. Преобразуемая посылка не имеет комментария (класс новый). Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 эквивалентно(равно(класс(x1 и(значение(x2 x1) значение(x3 набор(x4 x5 x1))))x6) и(значение(x3 набор(x4 x5 x6)) множество(x6) длялюбого(x1 если принадлежит(x1 x6) то значение(x2 x1))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x2 и x3 идентифицируются с логическими символами. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x15 эквивалентно(равно(класс(x1 и(значение(x2 x1) значение(x15 x1) значение(x3 набор(x4 x5 x1)))) x6) и(значение(x3 набор(x4 x5 x6)) множество(x6) длялюбого(x1 если принадлежит(x1 x6) то значение(x15 x1)) длялюбого(x1 если принадлежит(x1 x6) то значение(x2 x1))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x2,x3,x15 идентифицируются с логическими символами. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x15 x17 x18 эквивалентно(равно(класс(x1 и(значение(x2 x1) значение(x15 набор(x1 x17 x18)) значение(x3 набор(x4 x5 x1)))) x6) и(значение(x3 набор(x4 x5 x6)) множество(x6) длялюбого(x1 если принадлежит(x1 x6) то значение(x15 набор(x1 x17 x18))) длялюбого(x1 если принадлежит(x1 x6) то значение(x2 x1))))))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 эквивалентно(равно(класс(x1 и(значение(x2 x1) значение(x3 x1))) x6) и(множество(x6) длялюбого(x1 если принадлежит(x1 x6) то значение(x3 x1)) длялюбого(x1 если принадлежит(x1 x6) то значение(x2 x1))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x2 и x3 идентифицируются с логическими символами. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 эквивалентно(равно(класс(x1 и(значение(x2 x1) значение(x15 набор(x1 x17))) значение(x3 набор(x4 x5 x1)))) x6) и(значение(x3 набор(x4 x5 x6)) множество(x6) длялюбого(x1 если принадлежит(x1 x6) то значение(x15 набор(x1 x17))) длялюбого(x1 если принадлежит(x1 x6) то значение(x2 x1))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x2,x3 и x15 идентифицируются с логическими символами. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 эквивалентно(равно(класс(x1 и(значение(x2 x1) значение(x15 набор(x4 x16)) значение(x3 набор(x4 x5 x1)))) x6) и(значение(x3 набор(x4 x5 x6)) значение(x15 набор(x4 x16)) множество(x6) длялюбого(x1 если принадлежит(x1 x6) то значение(x2 x1))))))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого(x13 x15 x16 x26 эквивалентно(равно(класс(x23 и(значение(x26 x23) длялюбого(x9 если принадлежит(x9 номера(1 x14)) то значение(значение(x15 x9) значение(значение(x16 x9)x23))))x13) и(множество(x13) длялюбого(x23 если принадлежит(x23 x13) то значение(x26 x23)) длялюбого(x9 если принадлежит(x9 номера(1 x14)) то длялюбого(x23 если принадлежит(x23 x13) то значение(значение(x15 x9) значение(значение(x16 x9)x23)))))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x15, x16, x26 идентифицируются с логическими символами. Кванторная импликация идентифицируется с конъюнкцией и выписывается в виде конъюнкции. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 x14 x15 x16 эквивалентно(равно(значение(x1 класс(x2 и(значение(x3 x2) значение(x4 набор(x5 x6 x2)) в(x5 перечень(набор(x7 x8)))))) набор(x9 x10)) и(значение(x3 x11) значение(x4 набор(x12 x13 x11)) в(x12 x7) равно(значение(x1 x11)x9) значение(x3 x14) значение(x4 набор(x15 x16 x14)) в(x15 x8) равно(значение(x1 x14)x10))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x1, x3, x4 идентифицируются с логическими символами. Элементы набора (x7, x8) идентифицируются без перестановки. Вводятся новые переменные x11, x12, x13, x14, x15, x16. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x20 x21 x24 x26 x27 x28 x29 x40 равно(класс(x23 и(значение(x40 x23) значение(x26 набор(x24 x25 x26)) значение(x27 набор(x20 x21 x23)) x28 x29)) перечень(набор(x1 x2)))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x26, x27, x40 идентифицируются с логическими символами. Преобразуемое вхождение является операндом корневого символа "сУществует". Переменные x20 и x24 идентифицируются с переменными, причем x24 входит в терм x28 и не входит в x29, а x20 - наоборот, входит в x29 и не входит в x28. Вводятся новые переменные x1 и x2. Дополнительно выводятся посылки "значение(x40 x1)", "значение(x40 x2)", "значение(x26 набор(x24 x25 x1))", "значение(x27 набор(x20 x21 x2))", x28, x29. Указатель "замена вхождений" обеспечивает одновременную замену по всем посылкам. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(равно(класс(x1 и(значение(x2 x1) основание(x1))) перечень(x3)) равно(длины(класс(x1 и(значение(x2 x1) основание(x1))))) перечень(x3))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Заголовком выражения x3 служит символ "набор". Переменная x2 функциональная. Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x2 x3 x4 x5 x6 x7 x9 x11 x12 x13 x14 равно(класс(x1 и(значение(x2 набор(x3 x4 x1)) значение(x5 набор(x3 перечень(набор(x6 x7)))) равно(x6 x9) равно(x7 x11) значение(x12 x1))) перечень(набор(x13 x14))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x2, x5 и x12 идентифицируются с логическими символами. Вводятся новые переменные x13, x14, x15, x16. Дополнительно выводятся посылки "значение(x12 x13)", "значение(x2 набор(x3 x4 x13))", "значение(x5 набор(x3 x6))", "равно(x6 x9)", "значение(x12 x14)", "значение(x2 набор(x15 x16 x14))", "значение(x5 набор(x3 x7))", "равно(x7 x11)". Уровень срабатывания равен 3.

91. "км".

"длялюбого(x1 число(x1))".

Прием имеет заголовок "вывод". Указатель "контрольвывода" определяет его срабатывание при усмотрении подвыражения "умножение(x1 км)", где x1 - переменная. Уровень срабатывания равен 1.

92. "когда".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 если значение(x1 набор(x2 x3 x4)) подпроцесс(x2 x5) значение(x1 набор(x5 x3 x6)) равно(промежуток(x7 x8 1 1) Период(x5)) то эквивалентно(и(когда(x2 x9) первый(x9) равно(длина(x9) x10)) и(число(x11) равно(промежуток(x7 x11 1 1) Период(x2)) равно(длина(Период(x2)) x10))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x1 идентифицируется с логическим символом. Вводится новая переменная x11. Преобразованная посылка снабжается комментарием "ориентацияравенства". Уровень срабатывания равен 3.

93. "количество".

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(количество(x1 x2) равно(x2 масса(x1))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". В задаче встречается выражение "масса(x1)" либо "вес(x1)". Преобразованная посылка снабжается комментарием "ориентацияравенства". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 равно(количество(x1) длина(x1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". В задаче встречается равенство "равно(x1 отрезок(x4 x5))". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 равно(количество(x1) масса(x1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". В задаче встречается символ "масса". Отсутствует посылка "сИла(x1)" и посылка вида "равно(x1 сила(...))". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно($\text{и}(\text{найти}(x_1 x_2 x_3) \text{ количество}(x_4 x_3)) \text{ найти}(x_1 x_2 \text{ количество}(x_4))$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2$ если ситуация(x_2) то равно($\text{количество}(x_1) \text{ вес}(x_1 x_2)$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". В задаче встречается символ "вес". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2$ если равно($x_1 \text{ длительность}(x_2)$) то равно($\text{количество}(x_1) x_1$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2$ если равно($x_1 \text{ длина}(x_2)$) то равно($\text{количество}(x_1) x_1$)))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого($x_1 x_2$ равно($\text{количество}(\text{перечень}(\text{префикс}(x_1 x_2))) \text{ и}(\text{количество}(x_1) \text{ количество}(\text{перечень}(x_2)))$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Заголовком текущей послылки служит символ "найти". Список x_2 непуст. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x_1 равно($\text{количество}(\text{перечень}(\text{набор}(x_1))) \text{ количество}(x_1)$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Заголовком текущей послылки служит символ "найти". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно($\text{количество}(\text{класс}(x_1 \text{ и}(\text{значение}(x_2 x_1) \text{ значение}(x_3 x_1)))x_4) \text{ равно}(x_4 \text{ мощность}(\text{класс}(x_1 \text{ и}(\text{значение}(x_2 x_1) \text{ значение}(x_3 x_1))))$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_2 идентифицируется с логическим символом. Переменная x_3 функциональная. Не усматривается ни одно из утверждений "Вещество(x_2)", "типвещества(x_2)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ равно($\text{количество}(\text{класс}(x_1 \text{ и}(\text{значение}(x_2 x_1) \text{ значение}(x_3 x_1)))) \text{ мощность}(\text{класс}(x_1 \text{ и}(\text{значение}(x_2 x_1) \text{ значение}(x_3 x_1))))$)))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого(x_1 если число(x_1) то равно($\text{количество}(x_1)x_1$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если количество($x_1 x_2$) то эквивалентно($\text{количество}(x_1 x_3) \text{ равно}(x_2 x_3)$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражения x_2 и x_3 различны. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x_1 x_2 если множество(x_1) то эквивалентно(количество(x_1 x_2) равно(x_2 мощность(x_1))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует посылка с заголовком "еслиито". Антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x_1 x_2 x_{14} если равно(длинанабора(x_1) x_{14}) длялюбого(x_9 если принадлежит(x_9 номера(1 x_{14})) то множество(значение(x_1 x_9))) то эквивалентно(количество(перечень(x_1) x_2) равно(суммавсех(отображение(x_9 и(целое(x_9) меньшеилиравно(1 x_9) меньшеилиравно(x_9 x_{14})) мощность(значение(x_1 x_9))) x_2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_2 идентифицируется с переменной. Выражение x_1 имеет заголовок "набор". Отсутствует посылка с заголовком "еслиито". Первый антецедент выделен указателем "идентфикатор", второй - обрабатывается проверочным оператором. Конечная сумма выписывается как обычная. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 если равно(x_1 сила(x_2 x_3 x_4)) то равно(количество(x_1) длина(x_1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

94. "конец".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 равно(класс(x_4 и(конец(x_4) чей(x_4 перечень(набор(отрезок(x_1 x_2) отрезок(x_1 x_3)))))) перечень(набор(x_2 x_3))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x_2 равно(класс(x_1 и(конец(x_1)чей(x_1 x_2))) концы(x_2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 эквивалентно(равно(расст(x_1 концы(x_2)) перечень(набор(x_3 x_4))) и(точка(x_5) точка(x_6) равно(расстояние(x_1 x_5) x_3) равно(расстояние(x_1 x_6) x_4) равно(концы(x_2) перечень(набор(x_5 x_6))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Вводятся новые переменные x_5 и x_6 . Уровень срабатывания равен 3.

95. "коп".

"равно(коп копейка)"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 0.

96. "кРуг".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 эквивалентно($\text{кРуг}(x_1)$ и($\text{точка}(x_2)$ $\text{точка}(x_3)$ равно(x_1 $\text{круг}(x_2$ $x_3)$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Преобразованная посылка сопровождается комментарием "ориентация равенства". Вводятся новые переменные x_2 и x_3 . Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 эквивалентно($\text{вписана}(\text{круг}(x_1$ $x_2)x_3)$ $\text{вписана}(\text{окружность}(x_1$ $x_2)x_3)$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Вместо символа "вписана" допускается символ "описана". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 эквивалентно($\text{и}(\text{причастие}(x_1)$ $\text{ограничить}(x_1$ x_2 $\text{круг}(x_3$ $x_4)$) $\text{окружность}(x_2)$) равно(x_2 $\text{окружность}(x_3$ $x_4)$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 если равно(x_1 $\text{круг}(x_2$ $x_3)$) то эквивалентно($\text{чей}(x_1$ $\text{радиус}(x_4)$) равно($\text{расстояние}(x_2$ $x_3)x_4)$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

97. "лежать".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 эквивалентно($\text{и}(\text{где}(x_1$ $x_2)$ $\text{лежать}(x_1$ x_3 $x_4)$) $\text{принадлежит}(x_3$ $x_2)$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует посылка "множество(x_3)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 эквивалентно($\text{и}(\text{на}(x_1$ $x_2)$ $\text{лежать}(x_1$ x_3 $x_4)$) $\text{принадлежит}(x_3$ $x_2)$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

98. "лететь".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10} x_{11} x_{12} если лететь(x_1 $\text{перечень}(\text{набор}(x_2$ $x_3))x_4$) то $\text{и}(\text{равно}(x_5$ $\text{Путь}(x_2$ $x_8)$) равно(x_6 $\text{Путь}(x_3$ $x_9)$) равно(x_8 $\text{промежуток}(x_7$ x_{10} 1 1)) равно(x_9 $\text{промежуток}(x_{11}$ x_{12} 1 1))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Вводятся новые переменные x_5 , x_6 , x_7 , x_8 , x_9 , x_{10} , x_{11} , x_{12} . Уровень срабатывания равен 0.

99. "линейный".

"длялюбого(x_1 x_2 эквивалентно($\text{и}(\text{чей}(x_1$ $x_2)$ $\text{линейный}(x_1)$ $\text{комбинация}(x_1)$) $\text{принадлежит}(x_1$ $\text{линкомбинации}(x_2)$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

100. "линия".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10}$ если тело(x_1) тело(x_2) то эквивалентно(и(линия(x_3) соединить($x_4 x_3 x_1$) соединить($x_5 x_3 x_2$)) и(число(x_6) точка(x_7) точка(x_8) центртяжести($x_9 x_1$) центртяжести($x_{10} x_2$) текмомент(x_6) равно(x_7 Место($x_9 x_6$)) равно(x_8 Место($x_{10} x_6$)) равно(x_3 отрезок($x_7 x_8$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствуют посылки вида "центртяжести($x_{12} x_1$)", "центртяжести($x_{12} x_2$)". Вводятся новые переменные $x_6, x_7, x_8, x_9, x_{10}$. Задача сопровождается комментариями (определение x_9 центртяжести($x_9 x_1$)), (определение x_{10} центртяжести($x_{10} x_2$)), (определение x_7 равно(x_7 Место($x_9 x_6$))), (определение(x_8 равно(x_8 Место($x_{10} x_6$))). Уровень срабатывания равен 3.

101. "луч".

"длялюбого($x_1 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10}$ если пересечение(x_1) то равно(класс(x_2 и(точка(x_2) чей($x_2 x_1$) чей(x_1 перечень(набор(луч($x_3 x_4$) луч($x_5 x_6$)))))) с(x_1 перечень(набор(отрезок($x_5 x_7$) отрезок($x_3 x_8$)))))) перечнь(набор($x_9 x_{10}$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Наборы идентифицируются без учета порядка элементов. Вводятся новые переменные x_9 и x_{10} . Дополнительно к основному действию приема выводятся посылки "точка(x_9)", "принадлежит(x_9 луч($x_3 x_4$))", "принадлежит(x_9 отрезок($x_5 x_7$))", "точка(x_{10})", "принадлежит(x_{10} луч($x_5 x_6$))", "принадлежит(x_{10} отрезок($x_3 x_8$))". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(и(равно(набор($x_1 x_2$) x_3) луч(x_3)) равно(x_3 луч($x_1 x_2$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 1.

102. "любой".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(и(любой(x_1) $x_2 x_3$) длялюбого(x_1 если x_2 то x_3))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_1 идентифицируется с переменной. Утверждение x_3 не является элементарным и содержит x_1 . Переменная x_2 идентифицируется с конъюнкцией всех элементарных конъюнктивных членов текущего терма. Уровень срабатывания равен 4.

103. "медиана".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если треугольник($x_1 x_2 x_3$) то эквивалентно(и(медиана(x_4) чей(x_4 отрезок($x_1 x_2$))) и(точка(x_5) принадлежит(x_5 отрезок($x_1 x_2$)) равно(расстояние($x_1 x_5$) расстояние($x_2 x_5$)) равно(x_4 отрезок($x_3 x_5$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вершины треугольника идентифицируются без учета порядка. Вводится новая переменная x_5 . Уровень

срабатывания равен 2. Создана еще одна версия приема, срабатывающая на уровне 4. У нее подтерм "отрезок($x_1 x_2$)" выделен указателем "сравно".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_2 фигура($\text{набор}(x_3 x_4 x_5)$))) то эквивалентно($\text{и}(\text{медиана}(x_1) \text{чей}(x_1 x_2) \text{равно}(x_1 \text{отрезок}(x_3 x_6))) \text{и}(\text{Медиана}(x_3 x_4 x_5 x_6) \text{равно}(x_1 \text{отрезок}(x_3 x_6))))$)"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если медиана(x_1) то эквивалентно($\text{равно}(x_1 \text{набор}(x_3 x_6)) \text{равно}(\text{отрезок}(x_3 x_6)x_1)$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Преобразованная посылка снабжается комментарием "ориентацияравенства". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно($\text{фигура}(\text{набор}(x_1 x_2 x_3))x_4$) равно($x_5 \text{отрезок}(x_3 x_6)$) то эквивалентно($\text{медиана}(x_5) \text{и}(\text{принадлежит}(x_6 \text{отрезок}(x_1 x_2)) \text{равно}(\text{расстояние}(x_1 x_6) \text{расстояние}(x_2 x_6))))$)"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если равно($\text{фигура}(\text{набор}(x_1 x_2 x_3))x_4$) то эквивалентно($\text{и}(\text{медиана}(x_5) \text{проводить}(x_6 x_7 x_5) \text{к}(x_6 \text{отрезок}(x_1 x_2))) \text{и}(\text{точка}(x_8) \text{принадлежит}(x_8 \text{отрезок}(x_1 x_2)) \text{равно}(\text{расстояние}(x_1 x_8) \text{расстояние}(x_2 x_8)) \text{равно}(x_5 \text{отрезок}(x_3 x_8))))$)"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Вводится новая переменная x_8 . Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если равно($x_1 \text{фигура}(\text{набор}(x_2 x_3 x_4))$) то эквивалентно($\text{и}(\text{медиана}(x_5) \text{проводить}(x_6 x_7 x_5) \text{из}(x_6 x_2)) \text{и}(\text{Медиана}(x_2 x_3 x_4 x_8) \text{точка}(x_8) \text{равно}(x_5 \text{отрезок}(x_2 x_8))))$)"

Аналогично предыдущему.

104. "между".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9$ если равно($\text{длина}(x_1)x_2$) между($x_1 \text{перечень}(\text{набор}(x_3 x_4))$) равно($x_5 \text{Путь}(x_6 x_7)$) равно($x_7 \text{промежуток}(x_8 x_9 1 1)$) равно($x_3 \text{Место}(x_6 x_8)$) равно($x_4 \text{Место}(x_6 x_9)$) то равно($\text{длина}(x_5)x_2$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "между($x_{10} \text{перечень}(\text{набор}(x_3 x_4))$)", где x_{10} отлично от x_1 . Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_5 x_6$ если слово(x_1) равно($\text{длинанабора}(x_1)2$) равно($\text{длина}(x_3)x_6$) то эквивалентно($\text{между}(x_3 \text{значение}(x_5 x_1)) \text{равно}(x_3 \text{отрезок}(\text{значение}(x_5 \text{значение}(x_1 1)) \text{значение}(x_5 \text{значение}(x_1 2))))$)"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_5 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 1.

105. "меньше".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(еслиито($x_1 x_2$) еслиито(и(новый(x_3) x_1) x_2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Указатель "контекст" определяет дополнительную идентификацию вхождения в текущую посылку "еслиито(...)" терма "меньше($x_5 x_3 x_3$)". Переменная x_3 входит также в некоторую посылку, заголовок которой отличен от "еслиито". Терм x_1 не имеет конъюнктивного члена "новый(x_3)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(мощность(x_1) x_2) равно(мощность(x_3) x_4) замена($x_1 x_3$) то эквивалентно(и(меньше($x_5 x_3 x_3$) на($x_5 x_6$)) равно(x_4 плюс(x_2 минус(x_6))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Конъюнкция идентифицируется в явном виде. Текущая посылка имеет заголовок "контекст". Терм x_6 не содержит символа "процент". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_3 x_5 x_6$ если замена($x_1 x_3$)то эквивалентно(и(меньше($x_5 x_3 x_3$) на($x_5 x_6$)) равно(x_3 плюс(x_1 минус(x_6))))))"

Аналогично предыдущему, но уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_3 x_5 x_6 x_7 x_8$ если замена($x_1 x_3$) равно(x_3 отрезок($x_7 x_8$)) то эквивалентно(и(меньше($x_5 x_3 x_3$) на(x_5 умножение(x_6 процент)))) равно(длина(x_3) умножение(длина(x_1) плюс(1 минус(дробь(x_6 100))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Конъюнкция идентифицируется в явном виде. Текущая посылка имеет заголовок "контекст". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если меньше($x_1 x_2 x_3$) то меньше($x_2 x_3$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствуют посылка "причастие(x_1)", а также посылки вида "на($x_1 x_5$)", "в($x_1 x_5$)". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно(и(меньше($x_1 x_2 x_3$)на($x_1 x_4$)) равно(x_3 плюс($x_2 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Проверочными операторами усматривается, что x_2 и x_3 имеют численные значения. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если значение(x_1 набор($x_2 x_3 x_4$)) значение(x_1 набор($x_6 x_7 x_8$)) то эквивалентно(меньше($x_5 x_2 x_6$) меньше($x_5 x_4 x_8$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_1 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если сторона(x_2) чей($x_2 x_3$) то эквивалентно(и(меньше($x_1 x_2 x_4$) причастие(x_1)) длялюбого(x_5 если сторона(x_5) чей($x_5 x_3$) не(равно($x_5 x_2$)) то меньше(длина(x_2) длина(x_5))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ эквивалентно($(и(меньше(x_1 x_2 x_3)в(x_1 x_4))$ равно(x_2 дробь($x_3 x_4$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

106. "меньшее".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если длялюбого(x_6 если принадлежит(x_6 номера($1 x_3$)) то число($значение(x_4 x_6)$)) меньше($x_2 x_3$) то эквивалентно(длялюбого(x_7 если принадлежит(x_7 номера($1 x_2$)) то меньше($значение(x_1 x_7)$)) равно(x_1 Поднабор($возрнабор(x_4)номера(1 x_2)$))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x_2 и x_3 идентифицируются с натуральными константами. Второй antecedent выделен указателем "программа". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если равно($расстояние(x_1 x_2)x_3$) равно($расстояние(x_4 x_5)x_6$) число(x_3) число(x_6) меньше(0 плюс(x_6 минус(x_3))) то эквивалентно($(и(меньшее(x_7)$ принадлежит(x_7 перечень($набор(отрезок(x_1 x_2)$ отрезок($x_4 x_5$)))))) равно(x_7 отрезок($x_1 x_2$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Последние три antecedenta обрабатываются проверочными операторами. Прием использует указатель "развязка". После его срабатывания веса посылок с заголовком "середина" уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10}$ если равно($расстояние(x_1 x_2)x_3$) равно($расстояние(x_4 x_5)x_6$) равно($расстояние(x_7 x_8)x_9$) меньше(0 плюс(x_3 минус(x_6))) меньше(0 плюс(x_3 минус(x_9))) то эквивалентно($(и(множество(x_{10})$ равно($мощность(x_{10})^2$) длялюбого(x_{11} если принадлежит($x_{11} x_{10}$) то $(и(чей(x_{11}$ перечень($набор(отрезок(x_1 x_2)$ отрезок($x_4 x_5$) отрезок($x_7 x_8$)))))) меньше(x_{11})))))) равно(x_{10} перечень($набор(отрезок(x_4 x_5)$ отрезок($x_7 x_8$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Последние два antecedenta обрабатываются проверочными операторами. Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Квантор общности идентифицируется в явном виде. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если параллелограмм($x_1 x_2 x_3 x_4$) равно($расстояние(x_1 x_2)x_5$) равно($расстояние(x_2 x_3)x_6$) меньше(0 плюс(x_5 минус(x_6))) то эквивалентно($(и(меньшее(x_7)$ из(x_7 перечень($набор(отрезок(x_1 x_2)$ отрезок($x_2 x_3)$ отрезок($x_3 x_4)$ отрезок($x_1 x_4$)))))) принадлежит(x_7 перечень($набор(отрезок(x_2 x_3)$ отрезок($x_1 x_4$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Четвертый antecedent обрабатывается проверочным оператором. Вершины параллелограмма идентифицируются с точностью до циклических перестановок и изменения порядка

на обратный. Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 4.

107. "Место".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x3 промежуток(x4 x5 1 1)) равно(Место(x2 x5)x7) то эквивалентно(равно(перечень(набор(Место(x2 x4) Место(x6 x4))) перечень(набор(x7 x8))) и(равно(Место(x2 x4) x8) равно(Место(x6 x4) x7))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 4.

108. "метр".

"длялюбого(x1 x2 x13 эквивалентно(и(множество(x1) длялюбого(x23 если принадлежит(x23 x1) то метр(x23)) равно(мощность(x1)x13) равно(x2 x1)) равно(x2 умножение(x13 м))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символов "метр", "м" допускаются "сантиметр", "см". Переменная x1 идентифицируется с переменной, не входящей в другие послышки. Квантор общности идентифицируется в явном виде. Уровень срабатывания равен 2.

109. "минута".

"длялюбого(x1 x2 если минута(x1) то равно(умножение(x2 x1) умножение(x2 мин))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 x2 если длялюбого(x3 если принадлежит(x3 x2) то минута(x3)) то равно(умножение(x1 x2) умножение(x1 мин))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 эквивалентно(и(множество(x1) длялюбого(x2 если принадлежит(x2 x1) то минута(x2))) истина))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Квантор общности идентифицируется в явном виде. Уровень срабатывания равен 1. Создана еще одна версия приема, имеющая заголовок "заменатермов(второйтерм)".

110. "момент".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x4 Путь(x5 x3)) равно(x3 промежуток(x6 x11 1 1)) значение(x8 набор(x7 x2 x5)) равно(плюс(момент(x7) минус(момент(x9))) x10)то и(равно(x6 момент(x9)) равно(x11 момент(x7))))"

Прием имеет заголовок "вывод". В задаче не встречаются выражения "момент(x13)", где x13 отлично от x7 и x9. Переменные x6 и x11 идентифицируются с переменными, не встречающимися в других посылках задачи, кроме, быть, может, посылок с заголовком "число". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 если равно(x1 начало(x2)) то равно(момент(x1) начало(x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 если равно(x1 конец(x2)) то равно(момент(x1) конец(x2)))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого(x1 равно(момент(исхмомент(x1)) исхмомент(x1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если значение(x1 набор(x2 x3 x4)) момент(x5) чей(x5 x2) то равно(момент(x5) момент(x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x1 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(равно(x1 момент(x2)) равно(момент(x2)x1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x1 идентифицируется с переменной. При идентификации равенства перестановка операндов не допускается. Преобразованная посылка сопровождается комментарием "ориентация равенства". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 x2 равно(момент(x1)x2))"

Прием имеет заголовок "вывод". Указатель "контрольвывода" инициирует попытку его применения при усмотрении в задаче выражения вида "Место(x3 момент(x1))". Отсутствует посылка вида "равно(момент(x1)x4)", где x4 - переменная. Прием вводит новую переменную x2. Выводимое равенство снабжается комментарием "ориентация равенства". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(равно(момент(x1)x2) истина))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x1 не входит в другие посылки. Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 x2 x3 если равно(x1 промежуток(x2 x3 1 1)) то равно(момент(x2) x2))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(и(момент(x1) чей(x1 x2)) равно(x1 момент(x2))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

111. "море".

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(и(вода(x1) море(x2) чей(x1 x2)) и(вещество(x1 x3) морскаявода(x3))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вводится новая переменная x3. Уровень срабатывания равен 1.

112. "на".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если пошел(x1 x2 x3) юг(x4) равно(x5 Путь(x2 x6)) то эквивалентно(на(x1 x4) и(равно(x5 Отрезок(x7 x8)) точка(x7) точка(x8) на(вектор(x7 x8)x4))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Вместо символа "юг" допускается символ "запад". Вводятся новые переменные x7 и x8. Преобразованная посылка снабжается комментарием "ориентацияравенства". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если на(вектор(x1 x2)x3) на(вектор(x4 x5)x6) юг(x3) запад(x6) то перпендикулярно(прямая(x1 x2) прямая(x4 x5))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Идентифицирующий оператор не усматривает перпендикулярности прямых x1-x2 и x4-x5. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(на(x1 перечень(набор(умножение(x2 час) умножение(x3 мин)))) на(x1 плюс(умножение(x2 час) умножение(x3 мин))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

113. "навстречу".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если выехать(x1 x2 x3) навстречу(x1 каждый) равно(x4 Путь(значение(x2 x1)x5)) равно(x6 Путь(значение(x2 2)x7)) то равно(x4 обратныйпуть(x6))))"

Прием имеет заголовок "вывод". После его применения все сасылки, содержащих символ "расст", уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x4 Путь(x5 x6)) подчинено(x3 x7) подчинено(x6 x7) то эквивалентно(навстречу(x7 каждый) равно(x1 обратныйпуть(x4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Выражения x2 и x5 различны. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x3 промежуток(x4 x5 1 1)) равно(x4 момент(x6)) значение(x7 набор(x6 x2 x8)) равно(x9 Путь(x10 x11)) равно(началопути(x1) x12) равно(конецпути(x9) x12) то эквивалентно(навстречу(x6 x10) равно(x1 обратныйпуть(x9))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_7 идентифицируется с логическим символом. Выражения x_2 и x_{10} различны. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 если равно(x_1 Путь(значение(x_2 1) x_3)) равно(x_4 Путь(значение(x_2 2) x_5)) значение(x_6 набор(x_7 x_2 x_8)) то эквивалентно(навстречу(x_7 каждый) равно(x_4 обратныйпуть(x_1))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_6 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10} x_{11} если равно(x_1 Путь(значение(x_2 1) x_3)) равно(x_3 промежуток(x_4 x_5 1 1)) равно(x_6 Путь(значение(x_2 2) x_7)) равно(x_7 промежуток(x_8 x_9 1 1)) вышел(x_{10} x_2 x_{11}) навстречу(x_{10}) то равно(x_6 обратныйпуть(x_1))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Выражения x_4 и x_8 различны. Отсутствуют посылки вида "равно(x_{13} Путь(значение(x_2 1) x_{14}))" и "равно(x_{13} Путь(значение(x_2 2) x_{14}))". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 если равно(x_1 Путь(x_2 x_3)) равно(x_4 Путь(x_5 x_6)) значение(x_7 набор(x_8 перечень(набор(x_2 x_5)) x_9)) то эквивалентно(навстречу(x_8 каждый) равно(x_4 обратныйпуть(x_1))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_7 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 3.

114. "нагнать".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 если нагнать(x_1 x_2 x_3) равно(x_4 Путь(x_2 x_5)) сопроцесс(x_1 x_7) равно(Период(x_7) x_5) перегон(x_6) то эквивалентно(где(x_1 x_6) равно(x_4 x_6))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10} x_{11} x_{12} x_{13} x_{14} если равно(x_1 Путь(x_2 x_3)) равно(x_3 промежуток(x_4 x_5 1 1)) копия(x_2 x_6) равно(x_7 Путь(x_6 x_8)) равно(x_8 промежуток(x_9 x_{10} 1 1)) по(x_6 x_{11}) расписание(x_{11}) равно(Период(x_{14}) x_3) то эквивалентно(и(нагнать(x_{12} x_2 x_{13}) опоздание(x_{13}) сопроцесс(x_{12} x_{14})) и(равно(x_1 x_7) равно(x_5 x_{10}))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10} x_{11} x_{12} x_{13} x_{14} если равно(x_1 Путь(x_2 x_3)) равно(x_3 промежуток(x_4 x_5 1 1))равно(x_6 Путь(x_7 x_8)) равно(x_8 промежуток(x_9 x_{10} 1 1)) нагнать(x_{11} x_2 x_7) равно(x_4 момент(x_{12})) равно(x_9 момент(x_{13})) то и(принадлежит(x_{14} пересечение(x_3 x_8)) равно(Место(x_2 x_{14}) Место(x_7 x_{14})) равно(x_{14} момент(x_{11}))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Вместо символа "нагнать" допускается символ "встретить". Усматривается, что x_{12} и x_{13} происходят до x_{11} и между

каждым из них и x_{11} нет процесса того же типа, что и x_{12}, x_{13} . Вводится новая переменная x_{14} . Уровень срабатывания равен 3.

115. "найди".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(найди($x_1 x_2 x_3$) найти($x_1 x_2 x_3$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

116. "найти".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ эквивалентно(и(найти($x_1 x_2 x_3$) найти($x_4 x_5 x_6$))
найти($x_1 x_2$ и($x_3 x_6$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если равно(длинанабора(x_1) x_2) то эквивалентно(найти($x_3 x_4 x_1$)
найти($x_3 x_4$ перечень(отображение(x_5 принадлежит(x_5 номера(1 x_2))
значение($x_1 x_5$))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_2 идентифицируется с натуральной константой. Описатель "отображение" выписывается в виде конечного набора. Преобразованная посылка снабжается комментарием "перечень". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно(найти($x_1 x_2$ перечень(набор($x_3 x_4$)))
найти($x_1 x_2$ и($x_3 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Текущая посылка не имеет комментария "перечень". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_4 x_5$ эквивалентно(найти($x_1 x_2$ мощность(класс(x_3 и(принадлежит($x_3 x_4$)
значение($x_5 x_3$))))))
найти($x_1 x_2$ мощность(x_4))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_5 идентифицируется с логическим символом. Имеется посылка вида "длялюбого(x_7 если принадлежит($x_7 x_8$)
то значение($x_5 x_7$))". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 перечень(набор($x_2 x_3$))) то эквивалентно(найти($x_4 x_5$
и($x_1 x_6$))
найти($x_4 x_5$ и($x_2 x_3 x_6$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно(найти($x_1 x_2$ и(x_3 перечень(набор($x_4 x_5$))))
найти($x_1 x_2$ и($x_3 x_4 x_5$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 отрезок($x_2 x_3$)) то эквивалентно(найти($x_4 x_5$
и($x_1 x_6$))
найти($x_4 x_5$ и(расстояние($x_2 x_3$) x_6))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_{26} x_{27}$ эквивалентно(найти($x_1 x_2$ класс(x_{23} и(значение($x_{26} x_{23}$) x_{27}))) и(x_{27} найти($x_1 x_2$ класс(x_{23} значение($x_{26} x_{23}$))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x_{26} и x_{27} функциональные. Указатель "перечень" определяет идентификацию термина "значение($x_{26} x_{23}$)" со всеми конъюнктивными членами, содержащими переменную x_{23} . Уровень срабатывания равен 3.

117. "наполнять".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если наполнять($x_1 x_2 x_2$) то эквивалентно(и(следствия(набор(x_3)набор(x_1))) открыть($x_3 x_4 x_5$) варианты(x_3)варианты(x_1)) из($x_1 x_5$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если наполнять($x_1 x_2 x_3$) труба(x_4) то эквивалентно(чем($x_1 x_4$) из($x_1 x_4$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если наполнять($x_1 x_2 x_2$) наполнять($x_3 x_2 x_2$) из($x_1 x_4$) из($x_3 x_4$) то равно($x_1 x_3$)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Переменные x_1 и x_3 различны. Переменная x_1 может входить в другие посылки только внутри выражений "длительность(x_1)". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если наполнять($x_1 x_2 x_2$) из($x_1 x_3$) то равнисточник($x_3 x_2$ Период(x_1)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Заголовок выражения x_3 отличен от символа "перечень". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если наполнять($x_1 x_2 x_2$) из(x_1 перечень(префикс($x_3 x_4$))) то равнисточник($x_3 x_2$ Период(x_1)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Элемент x_3 идентифицируется на произвольном месте набора. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если наполнять($x_1 x_2 x_2$) из(x_1 перечень(x_3)) равно(длинанабора(x_3) x_4) то равно(суммавсех(отображение(x_5 и(целое(x_5) меньшеилиравно(1 x_5) меньшеилиравно($x_5 x_4$)) Вкладисточника(значение($x_3 x_5$) x_2 Период(x_1)))) объем(емкость(x_2)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Заголовком выражения x_3 служит символ "набор". Третий антецедент выделен указателем "идентификатор". Конечная сумма выписывается как обычная. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если наполнять($x_1 x_2 x_2$) из($x_1 x_3$) то равно(Вкладисточника($x_3 x_2$ Период(x_1)) объем(емкость(x_2)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Заголовок выражения x_3 отличен от символа "перечень". Уровень срабатывания равен 4.

118. "направить".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10} x_{11}$ если тело(x_1) тело(x_2) центртяжести($x_3 x_1$) центртяжести($x_4 x_2$) равно(x_5 Место($x_3 x_7$)) равно(x_6 Место($x_4 x_7$)) равно(сила($x_1 x_2 x_7$) x_8) то эквивалентно(и(направить($x_9 x_{10} x_8$) по($x_9 x_{11}$) притягивать($x_{12} x_2 x_1$)) одинаправлены(x_8 вектор($x_5 x_6$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 4.

119. "направление".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если путь(x_1) по($x_1 x_2$) направление(x_2) от($x_2 x_3$) к($x_2 x_4$) равно(началопути(x_5) x_3) равно(конецпути(x_5) x_4) то равно($x_1 x_5$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Выражения x_1 и x_5 различны. После срабатывания веса посылок с заголовком "на" уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10} x_{11} x_{12} x_{13}$ если равно(x_1 Путь($x_2 x_3$)) равно(x_3 промежуток($x_4 x_5 1 1$)) равно(x_4 момент(x_{11})) равно(x_6 Путь($x_7 x_8$)) равно(x_8 промежуток($x_9 x_{10} 1 1$)) равно(x_9 момент(x_{12})) то эквивалентно(и(в($x_{11} x_{13}$) направление(x_{13}) идент(x_{13})) равно($x_1 x_6$))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Веса посылок, содержащих подтерм x_2 либо x_7 , уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если равно(x_1 Путь($x_2 x_3$)) равно(x_3 промежуток($x_4 x_5 1 1$)) равно(момень(x_6) x_4)по($x_6 x_7$) направление(x_7) к($x_7 x_8$) то равно(конецпути(x_1) x_8))"

Прием имеет заголовок "вывод". Веса посылок, содержащих символ "расст", уменьшаются до 2.

120. "настолько".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ эквивалентно(и(больше($x_1 x_2 x_3$) больше($x_4 x_5 x_6$) настолько($x_1 x_4$)) равно(плюс(x_2 минус(x_3)) плюс(x_5 минус(x_6))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Допускается замена символов "больше" на "меньше". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ эквивалентно(и(больше($x_1 x_2 x_3$) меньше($x_4 x_5 x_6$) настолько($x_1 x_4$)) равно(плюс(x_2 минус(x_3)) плюс(x_6 минус(x_5))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Допускается одновременная замена символов "больше", "меньше" на противоположные. Уровень срабатывания равен 1.

121. "находиться".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если находится($x_1 x_2 x_3$) то ситуация(x_4))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "ситуация(x_6)". Либо усматривается истинность утверждения "контейнер(x_3)", либо имеется посылка вида "вещество($x_3 x_6$)". Вводится новая переменная x_4 . Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если ситуация(x_4) то эквивалентно(и(находиться($x_1 x_2 x_2$) в($x_1 x_3$)) содержит($x_4 x_3 x_2$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 Путь($x_2 x_4$)) равно(x_4 промежуток($x_6 x_7 1 1$)) то эквивалентно(и(находиться($x_5 x_2 x_2$) в($x_5 x_3$)) равно(x_3 Место($x_2 x_6$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Веса посылок, содержащих символ "расстояние", уменьшаются до 3. Новая посылка снабжается комментарием "ориентация равенства". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_4$ эквивалентно(и(равно(класс(x_3 и(находиться($x_1 x_3 x_3$) член(x_3))) x_2) в($x_1 x_4$)) равно($x_2 x_4$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 4.

122. "начало".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если значение(x_1 набор($x_2 x_3 x_4$)) то равно(начало(x_2) исхмомент(x_2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Имеется посылка вида "равно($x_6 x_7$)", содержащая подтерм "начало(x_2)", для которой усматривается, что x_6 имеет численное значение. Переменная x_1 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если значение(x_1 набор($x_2 x_3 x_4$)) равно(x_5 начало(x_2)) то равно(x_5 исхмомент(x_2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_5 идентифицируется с переменной, переменная x_1 - с логическим символом. Либо заменяемый терм - слагаемое некоторой суммы, либо расположен внутри числового равенства. Уровень срабатывания равен 4.

123. "неизв".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(неизв(x_1) найти($x_2 x_3 x_1$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует посылка с заголовком "найти". Вводятся новые переменные x_2 и x_3 . Уровень срабатывания равен 4.

124. "непараллельный".

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 если равно(х1 фигура(набор(х2 х3 х4 х5))) трапеция(х2 х3 х4 х5) то равно(класс(х6 и(значение(х7 х6) сторона(х6) непараллельный(х8 х6 х9))) перечень(набор(отрезок(х2 х3) отрезок(х4 х5))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная х7 функциональная. Терм "значение(х7 х6)" может отсутствовать, в противном случае он должен иметь заголовок "чей". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 если равно(х1 фигура(набор(х2 х3 х4 х5))) трапеция(х2 х3 х4 х5) то равно(класс(х6 и(значение(х7 х6) сторона(х6) непараллельный(х6))) перечень(набор(отрезок(х2 х3) отрезок(х4 х5))))))"

Аналогично предыдущему.

125. "номер".

"длялюбого(х1 эквивалентно(равно(номер(х1)1) первый(х1))))"

"длялюбого(х1 эквивалентно(равно(номер(х1)2) второй(х1))))"

"длялюбого(х1 эквивалентно(равно(номер(х1)3) третий(х1))))"

Приемы имеют заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

126. "норма".

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 х6 х7 если значение(х1 набор(х2 х3 х4)) то эквивалентно(и(норма(х5) установить(х6 х7 х5) для(х6 х3) причастие(х6)) равно(х5 умножение(х10 производительность(х3 х2))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Указатель "контекст" определяет дополнительную идентификацию в задаче выражения вида "умножение(х10 производительность(х3 х11))". Отсутствует посылка "варианты(х2)". Переменная х1 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 3.

127. "нужно".

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 х6 х7 если значение(х1 набор(х2 х3 х4)) то эквивалентно(и(нужно(х5 х6 х2) для(х5 х7)) и(нужно(х2) для(х2 х7))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная х1 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 1.

128. "нуль".

"длялюбого(х1 х2 эквивалентно(и(равно(х1 х2) нуль(х2)) равно(х1 0))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

129. "обменять".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если множество(x2) то эквивалентно(обменять(x1 x2 x3) и(равно(x3 класс(x5 существует(x6 x7 и(принадлежит(x6 x2) принадлежит(x7 x2) не(равно(x6 x7)) дает(x4 x6 x7 перечень(набор(x5))))))) длялюбого(x5 x6 если принадлежит(x5 x2) принадлежит(x6 x2) не(равно(x5 x6)) то существует(x7 дает(x4 x5 x6 перечень(набор(x7)))))))")

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к посылке. Антецедент обрабатывается проверочным оператором. Вводится новая переменная x4. Преобразованная посылка сопровождается комментарием "ориентация равенства". Уровень срабатывания равен 2.

130. "обработать".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 эквивалентно(и(обработать(x1 x2 x3) сопроцесс(x1 x4) работа(x4 x2 x5)) работа(x1 x2 x3)))")

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(обработать(x1 x2 x3) работа(x1 x2 x3)))")

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует посылка вида "сопроцесс(x5 x1)". Уровень срабатывания равен 4.

131. "обратный".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 если равно(началопути(x1)x2) равно(конечпути(x1)x3) равно(x4 Путь(x5 x6)) равно(началопути(x4)x3) равно(конечпути(x4)x2) то эквивалентно(и(обратный(x1) путь(x1)) и(равно(x1 Путь(x5 x7)) равно(x7 промежуток(x8 x9 1 1)) равно(x1 обратныйпуть(x4))))")

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вводятся новые переменные x7, x8, x9. Веса посылок, имеющих заголовок "на", уменьшаются до 2, а посылок, содержащих символ "Путь", - до 3. Уровень срабатывания равен 3.

132. "обратныйпуть".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x3 промежуток(x4 x5 1 1)) равно(x6 Путь(x7 x8)) равно(x8 промежуток(x9 x10 1 1)) равно(x6 обратныйпуть(x1)) равно(Место(x2 x4)x11) равно(Место(x7 x9) x18) равно(расст(x11 x18) x12) то равно(длина(x1)x12))")

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствуют посылки вида "равно(длина(x1) x14)", "равно(длина(x6) x14)". Пятый антецедент выделен указателем "идентификатор". Уровень срабатывания равен 3.

133. "общплан".

"длялюбого(x1 x2 если общплан(x1 x2) то равно(мощность(x2) количество(x2)))")

Утверждение "общплан(x1 x2)" - вспомогательное и вводится при рассмотрении задач на работу. Оно указывает, что x2 есть планируемая для процесса x1 работа x2.

Прием имеет заголовок "второйтерм". Точка привязки выбрана в antecedente. Уровень срабатывания равен 1.

134. "одновременный".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 если выезжать(x1 x2 x3) равно(длинанабора(x2)x4) длялюбого(x5 если принадлежит(x5 номера(1 x4)) то равно(значение(x6 x5) Путь(значение(x2 x5) значение(x7 x5)))) длялюбого(x5 если принадлежит(x5 номера(1 x4)) то равно(значение(x7 x5) промежуток(значение(x8 x5) значение(x9 x5) 1 1))) то эквивалентно(одновременный(x1) длялюбого(x5 если принадлежит(x5 номера(1 плюс(x4 минус(1)))) то равно(значение(x8 1) значение(x8 плюс(x5 1))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x4 идентифицируется с натуральной константой. Кванторы общности идентифицируются с группами посылок и выписываются в виде конъюнкции. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если подпроцесс(x3 x2) подпроцесс(x4 x2) то эквивалентно(и(одновременный(x1) равно(начало(x2)x1)) равно(исхмомент(x3) исхмомент(x4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Других посылок вида "подпроцесс(x6 x2)" нет. Выражения x3 и x4 различны. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 если вылететь(x1 перечень(набор(x2 x3)) x4) равно(x5 Путь(x2 x6)) равно(x7 Путь(x3 x8)) равно(x6 промежуток(x9 x10 1 1)) равно(x8 промежуток(x11 x12 1 1)) то эквивалентно(одновременный(x1) равно(x9 x11)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Вместо символа "вылететь" допускается символ "вышел". Отсутствуют другие послылки вида "равно(x13 Путь(x2 x14))", "равно(x13 Путь(x3 x14))". Уровни срабатывания равны 2 и 4.

135. "оказывать".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если оказывать(x1 x2 x2) подчинено(x1 x3) то эквивалентно(что(x2 и(значение(x8 набор(x4 x5 x6))x7)) и(значение(x8 набор(x4 x5 x6)) подчинено(x4 x3) что(x2 x7))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x8 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 эквивалентно(и(оказывать(x1 x2 x2) подчинено(x1 x3) что(x2 x4)) x4))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)" и применяется к послылке. Среди конъюнктивных членов терма x4 нет трехместных отношений. Уровень срабатывания равен 2.

136. "окончить".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9$ если значение(x_4 набор($x_1 x_2 x_3$)) то эквивалентно(и(окончить($x_5 x_2 x_6$) ранее($x_7 x_5 x_8$) на($x_7 x_9$)) равно(послмомент(x_1) плюс(x_8 минус(x_9))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". В задаче встречается терм "работа(x_6)". Переменная x_4 идентифицируется с логическим символом. Конъюнкция идентифицируется в явном виде. Уровень срабатывания равен 3.

137. "окружность".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(окружность(x_1) и(равно(x_1 окружность($x_2 x_3$)) точка(x_2) точка(x_3))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к посылке. Вводятся новые переменные x_2 и x_3 . Используется указатель "развязка". Преобразованная посылка сопровождается указателем "ориентация равенства". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ эквивалентно(и(иметь(x_1 окружность($x_2 x_3$)) x_4) центр(x_4) где($x_1 x_5$)) принадлежит($x_2 x_5$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если длялюбого(x_1 если принадлежит(x_1 номера(1 x_2)) то вписать(значение($x_3 x_1$) значение($x_4 x_1$) окружность(значение($x_5 x_1$) значение($x_6 x_1$)))) то равно(класс(x_6 и(окружность(x_6) вписать($x_7 x_8 x_6$))) перечень(отображение(x_1 принадлежит(x_1 номера(1 x_2)) окружность(значение($x_5 x_1$) значение($x_6 x_1$))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x_3 , x_4 , x_5 , x_6 функциональные. Кванторная импликация идентифицируется с группой посылок, описатель "отображение" выписывается в виде конечного набора. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если принадлежит(x_1 окружность($x_2 x_3$)) то точка(x_1))"

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если принадлежит(x_1 окружность($x_2 x_3$)) принадлежит(x_4 окружность($x_2 x_3$)) не(равно($x_1 x_4$)) принадлежит(x_5 прямая($x_1 x_4$)) принадлежит(x_5 окружность($x_2 x_3$)) то равно($x_1 x_5$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Выражения x_1 и x_4 отличны от выражения x_5 . Они входят в посылки задачи симметричным образом. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 перечень(x_2)) равно(x_3 длинанабора(x_2)) то эквивалентно(и(лежать($x_4 x_1 x_5$) где($x_4 x_6$)) длялюбого(x_7 если принадлежит(x_7 номера(1 x_3)) то принадлежит(значение($x_2 x_7$) x_6))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Заголовком выражения x_2 служит символ "набор", заголовком выражения x_6 - один из символов "окружность", "прямая", "отрезок", "интервал". Точка привязки выбрана в первом антецеденте, второй антецедент выделен указателем "идентификатор". Квантор общности выписывается как конъюнкция. Уровень срабатывания равен 4.

138. "описать".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно(и(Описать($x_1 x_2 x_3$) около($x_1 x_4$)) описана($x_3 x_4$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(x_1 фигура(x_2)) то эквивалентно(и(Описать($x_3 x_4 x_5$) причастие(x_3)) описана(x_5 фигура(x_2))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 фигура(x_2)) то эквивалентно(и(Описать($x_3 x_4 x_1$) около(x_3 окружность($x_5 x_6$))) вписана(окружность($x_5 x_6$) фигура(x_2))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "окружность" в заменяемой части допускается символ "круг". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если равно(x_1 круг($x_2 x_3$)) то эквивалентно(описана($x_4 x_1$) вписана(окружность($x_2 x_3$) x_4)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(описана(x_1 окружность($x_2 x_3$)) вписана(окружность($x_2 x_3$) x_1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

139. "опоздать".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10} x_{11}$ если равно(Период(x_1) x_2) равно(Путь($x_3 x_2$) x_4) копия($x_5 x_3$) цельдвижения($x_5 x_6$) равно(x_2 промежуток($x_7 x_8$ 1 1)) то эквивалентно(и(опоздать($x_9 x_5 x_{10}$) сопроцесс($x_9 x_1$) на($x_9 x_{11}$)) равно(x_8 плюс(момент(x_6) x_{11}))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 4.

140. "определитель".

"длялюбого(x_1 эквивалентно(определитель(x_1) существует($x_2 x_3$ и(матр(x_2 промежуток(минусбеск плюсбеск 0 0) $x_3 x_3$) натуральное(x_3) равно(x_1 определитель(x_2))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к посылке либо к операнду квантора общности, дизъюнкции либо конъюнкции. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(чей(x1 определитель(x2)) чей(x1 x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 0.

141. "определить".

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(и(определить(x1 x2 x3) причастие(x1)) истина))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

142. "основание".

"длялюбого(x1 x2 если основание(x1) треугольник(x2) то чей(x1 x2))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "чей(x1 x4)", а также другая посылка вида "треугольник(x4)". Уровень срабатывания приема равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4))) равно(расстояние(x2 x3) расстояние(x3 x4)) то эквивалентно(и(основание(x5) чей(x5 x1)) равно(x5 отрезок(x2 x4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Веса посылок, содержащих переменную x5, уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если трапеция(x1 x2 x3 x4) равно(x5 фигура(набор(x1 x2 x3 x4))) то эквивалентно(и(основание(x6) чей(x6 x5) больше(x7 x6 x8)) равно(x6 отрезок(x1 x4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствуют другие посылки, содержащие x8. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4 x5))) трапеция(x2 x3 x4 x5) меньше(0 плюс(x8 минус(x7))) то эквивалентно(и(основание(x6) с(x1 x6) равно(числзнач(x6)x7) основание(x9) с(x1 x9) равно(числзнач(x9)x8)) и(равно(x6 отрезок(x3 x4)) равно(x9 отрезок(x2 x5)) равно(x7 расстояние(x3 x4)) равно(x8 расстояние(x2 x5))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Третий antecedent обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если трапеция(x1 x2 x3 x4) равно(x5 фигура(набор(x1 x2 x3 x4))) то эквивалентно(и(основание(x6) нижний(x6)) равно(x6 отрезок(x1 x4))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная х5 встречается в текущей посылке. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(х1 х2 х3 х5 если равно(х1 фигура(набор(х2 х3 х4 х5))) трапеция(х2 х3 х4 х5) то равно(класс(х6 и(чей(х6 х1) основание(х6))) перечень(набор(отрезок(х3 х4) отрезок(х2 х5))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 х6 если трапеция(х1 х2 х3 х4) равно(х5 фигура(набор(х1 х2 х3 х4))) то эквивалентно(и(основание(х6) верхний(х6)) равно(х6 отрезок(х2 х3))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 х6 если трапеция(х1 х2 х3 х4) равно(х5 фигура(набор(х1 х2 х3 х4))) то эквивалентно(и(основание(х6) большее(х6)) равно(х6 отрезок(х1 х4))))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 если равно(х1 фигура(набор(х2 х3 х4 х5))) трапеция(х2 х3 х4 х5) то равно(класс(х6 основание(х6)) перечень(набор(отрезок(х3 х4) отрезок(х2 х5))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Веса посылок с заголовком "перпендикулярны" уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 х6 если трапеция(х1 х2 х3 х4) равно(х5 фигура(набор(х1 х2 х3 х4))) то эквивалентно(и(основание(х6) меньшее(х6)) равно(х6 отрезок(х2 х3))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Веса посылок с заголовком "составлять" уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 х6 если равно(х5 фигура(набор(х1 х2 х3 х4))) то эквивалентно(и(основание(х6) чей(х6 х5) не(равно(х6 отрезок(х2 х3)))) равно(х6 отрезок(х1 х4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 если равно(х1 фигура(набор(х2 х3 х4))) треугольник(х2 х3 х4) то эквивалентно(и(основание(х5) чей(х5 х1)) и(равно(х5 отрезок(х2 х3)) основание(х5 х1))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вершины треугольника х2, х3, х4 в остальных посылках, не имеющих заголовка "точка", встречаются только в идентифицируемых без учета порядка термах "набор(расстояние(х2 х3) расстояние(х2 х4) расстояние(х3 х4))", являющихся операндами символов "перечень" либо "возрнатор". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если трапеция($x_1 x_2 x_3 x_4$) равно(x_5 фигура(набор($x_1 x_2 x_3 x_4$))) то эквивалентно(и(основание(x_6) нижний(x_6)) равно(x_6 отрезок($x_1 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если трапеция($x_2 x_3 x_4 x_5$) то эквивалентно(основание(x_6) или(равно(x_6 отрезок($x_3 x_4$)) равно(x_6 отрезок($x_2 x_5$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_6 идентифицируется с переменной, не встречающейся в посылках, содержащих один из символов "остальн", "с", "на", "при". Веса посылок с заголовком "перпендикулярны" уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))) то эквивалентно(и(основание(x_5) чей($x_5 x_1$)) равно(x_5 отрезок($x_2 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вершины треугольника x_2, x_3, x_4 встречаются только в таких остальных посылках, которые имеют заголовок "точка" либо "треугольник". Эти вершины идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Веса посылок, содержащих переменную x_5 , уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если основание(x_1) то эквивалентно(равно(x_1 набор($x_2 x_3$)) равно(x_1 отрезок($x_2 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если трапеция($x_1 x_2 x_3 x_4$) равно(x_5 фигура(набор($x_1 x_2 x_3 x_4$))) то эквивалентно(и(основание(x_6) чей($x_6 x_5$) больше($x_7 x_8$)) равно(x_6 отрезок($x_1 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_8 не встречается в остальных посылках. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2$ основание(отрезок($x_1 x_2$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Он отбрасывает посылку, становящуюся избыточной после идентификации основания с некоторым отрезком. Уровень срабатывания равен 4.

143. "оставлять".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если подпроцесс($x_1 x_2$) подпроцесс($x_3 x_2$) равно(Период(x_2) промежуток($x_4 x_5 1 1$)) равно(Период(x_3) промежуток($x_4 x_6 1 1$)) то эквивалентно(и(оставлять($x_7 x_8 x_8$) в($x_1 x_8$) день(x_8)) равно(промежуток($x_6 x_5 1 1$) Период(x_1))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Новая посылка сопровождается комментарием "ориентация равенства". Уровень срабатывания приема равен 4.

144. "остальн".

"длялюбого(x1 x2 x3 x13 x14 x15 x16 x17 x26 если значение(x6 набор(x15 x2 x16)) содержится(x13 x26) длялюбого(x9 если принадлежит(x9 номера(1 x14)) то содержится(значение(x17 x9) x26)) то эквивалентно(остальн(x2) равно(x2 разность(x26 объединениевсех(отображение(x9 и(целое(x9) меньшеилиравно(1 x9) меньшеилиравно(x9 x14)) значение(x17 x9))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Указатель "контекст" определяет дополнительную идентификацию в задаче подтерма "значение(x6 набор(x7 x13 x8))", где переменная x6 идентифицирована с логическим символом. Квантор общности идентифицируется с группой посылок, конечное объединение выписывается как обычное. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 если равно(Путь(x1 x2) x3) копия(x1 x4) равно(Путь(x4 x5) x6) равно(x2 промежуток(x7 x8 1 1)) равно(x5 промежуток(x7 x9 1 1)) остальн(x3) равно(Место(x1 x7) Место(x4 x7)) то равно(x3 x6))"

Прием имеет заголовок "вывод". Выражения x3 и x6 различны. Последний антецедент выделен указателем "идентификатор". Уровень срабатывания приема равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 если значение(x1 набор(x2 x3 x4)) остальн(x4) равно(Период(x2)x5) равно(Путь(x3 x5) x6) равно(x5 промежуток(x7 x8 1 1)) равно(Путь(x3 x9) x10) равно(x9 промежуток(x11 x12 1 1)) то равно(x7 x12))"

Прием имеет заголовок "вывод". Переменная x1 идентифицируется с логическим символом. Отсутствует пара посылок вида "равно(Период(x15)x9)", "причастие(x15)". Отсутствует такая не использованная приемом посылка вида "равно(Путь(x3 x14) x15)", для которой не существовала бы пара посылок вида "равно(Период(x18)x14)", "причастие(x18)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x9 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4 x5))) то равно(класс(x7 и(остальн(x7) сторона(x7))) разность(перечень(набор(отрезок(x2 x3) отрезок(x3 x4) отрезок(x4 x5) отрезок(x2 x5))) объединение(перечень(x6) перечень(x9))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Указатели "контекст" определяют присвоение переменной x6 набора всех сторон (термов с заголовком "отрезок") рассматриваемого четырехугольника, входящих в текущую посылку, а переменной x9 - набора всех входящих в текущую посылку термов t , выделенных посылками "сторона($t...$)", "основание($t...$)". Уровень срабатывания равен 4.

145. "останавливаться".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x4 Путь(x2 x5)) равно(x3 промежуток(x6 x7 1 1)) равно(x5 промежуток(x8 x9 1 1)) равно(x8 момент(x10)) предшествв(x10 x3) то эквивалентно(и(сопроцесс(x10 x11) не(останавливаться(x11 x2 x2))) равно(x7 x8)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

146. "останется".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если сбор($x_4 x_5$ денег) для($x_4 x_6$) то эквивалентно(останется($x_1 x_2 x_3$) равно(плюс(стоимость(x_6) x_3) вклад($x_5 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Процедура "относится" не усматривает, что процессы x_1 и x_4 не связаны между собой. Уровень срабатывания равен 3.

147. "остроугольный".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если равно(x_4 фигура(набор($x_1 x_2 x_3$))) то эквивалентно(остроугольный(x_4) и(меньше(угол($x_1 x_2 x_3$) дробь($\pi 2$)) меньше(угол($x_2 x_1 x_3$) дробь($\pi 2$)) меньше(угол($x_1 x_3 x_2$) дробь($\pi 2$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

148. "острый".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если равно(x_1 Угол($x_2 x_3 x_4$)) то эквивалентно(острый(x_1) меньше(угол($x_2 x_3 x_4$) дробь($\pi 2$))))"

Аналогично предыдущему. Создана еще одна версия приема, у которой точка привязки выбрана в антецеденте.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))) равно(угол($x_2 x_3 x_4$) дробь($\pi 2$)) то эквивалентно(и(острый(x_5) уГол(x_5)) равно(x_5 Угол($x_3 x_2 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменные x_2 и x_4 входят в задачу симметричным образом. Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Отсутствует посылка "противолежащий(x_5)". Используется указатель "развязка". Веса посылок с заголовком "бИссектриса" уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 3.

149. "от".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если шел($x_1 x_2 x_3$) равно(Период(x_1) x_4) равно(началопути(x_6) x_5) то эквивалентно(от($x_1 x_5$) равно(началопути(Путь($x_2 x_4$) x_5))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Вместо символа "началопути" во втором антецеденте допускается символ "конечпути". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9$ если равно(длина(x_1) x_2) от($x_1 x_3$) до($x_1 x_4$) равно(x_5 Путь($x_6 x_7$)) равно(x_7 промежуток($x_8 x_9 1 1$)) равно(x_3 Место($x_6 x_8$)) равно(x_4 Место($x_6 x_9$)) то равно(длина(x_5) x_2))"

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 2.

150. "отложить".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_9 x_{10} x_{11}$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4)$)) равно($\text{расстояние}(x_2 x_3)$ расстояние($x_3 x_4$)) то эквивалентно($\text{и}(\text{отложить}(x_5 x_6$ класс(x_7 отрезок(x_7))) на(x_5 класс(x_8 и($\text{чей}(x_8 x_1)$ сторона(x_8 боковой(x_8))) от($x_5 x_9$)) и($\text{точка}(x_{10})$ точка(x_{11}) принадлежит(x_{10} отрезок($x_2 x_3$)) принадлежит(x_{11} отрезок($x_3 x_4$)) равно($\text{класс}(x_7$ отрезок(x_7)) перечень($\text{набор}(\text{отрезок}(x_3 x_{10})$ отрезок($x_3 x_{11}$)))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Вводятся новые переменные x_{10} и x_{11} . Уровень срабатывания равен 3.

151. "относить".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ эквивалентно($\text{и}(\text{относить}(x_1 x_2 x_3)$ к($x_1 x_4$) как(x_3 и($\text{относить}(x_5 x_6 x_7)$ к($x_5 x_8$)))) равно($\text{дробь}(x_2 x_4)$ дробь($x_6 x_8$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ эквивалентно($\text{и}(\text{относить}(x_1 x_2 x_2)$ к($x_1 x_3$) как(x_1 и($\text{к}(x_4 x_5)$ относить($x_4 x_6 x_6$)))) равно($\text{дробь}(x_2 x_3)$ дробь($x_6 x_5$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ эквивалентно($\text{и}(\text{относить}(x_1$ перечень($\text{набор}(x_2 x_3)$) x_4) к($x_1 x_5$)) равно($\text{дробь}(\text{минимум}(x_2 x_3)$ максимум($x_2 x_3$)) дробь($\text{минимум}(x_4 x_5)$ максимум($x_4 x_5$)))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ эквивалентно($\text{и}(\text{относить}(x_1$ перечень($\text{набор}(\text{расстояние}(x_2 x_3)$ расстояние($x_4 x_5$))) перечень($\text{набор}(\text{расстояние}(x_2 x_3)$ расстояние($x_4 x_5$))) как($\text{перечень}(\text{набор}(\text{расстояние}(x_2 x_3)$ расстояние($x_4 x_5$))) и($\text{относить}(x_6 x_7 x_7)$ к($x_6 x_8$)))) равно($\text{умножение}(x_8$ расстояние($x_2 x_3$)) умножение(x_7 расстояние($x_4 x_5$)))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменные x_2, x_3, x_4, x_5 встречаются в прочих посылках, не имеющих своим заголовком один из символов "точка", "ромб", "квадрат", "параллелограмм", "четырёхугольник", "прямоугольник", "трапеция", только внутри подтермов "фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4 x_5)$)", причем порядок элементов в наборе игнорируется. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10}$ если слово(x_5) равно($\text{длинанабора}(x_5)$ 2) то эквивалентно($\text{и}(\text{относить}(x_1$ значение($x_2 x_3$) значение($x_2 x_3$)) значение(x_4 набор($x_3 x_5 x_6$)) значение($x_7 x_6$) как($\text{значение}(x_2 x_3)$ и($\text{относить}(x_8 x_9 x_9)$ к($x_8 x_{10}$)))) равно($\text{дробь}(\text{значение}(\text{значение}(x_2$ значение($x_4 x_7$)) значение($x_5 1$)) значение($\text{значение}(x_2$ значение($x_4 x_7$)) значение($x_5 2$))) дробь($x_9 x_{10}$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменные x_2, x_4, x_7 идентифицируются с логическими символами. Уровень срабатывания равен 3.

152. "отношение".

"длялюбого(x_1 x_2 если $k(\text{отношение}(x_1)x_2)$ то равно($\text{отношение}(x_1)$ дробь(x_1 x_2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 если равно($\text{набор}(x_1$ $x_2)x_3$) число(x_1) число(x_4) то эквивалентно($\text{отношение}(x_3)x_4$) равно($\text{дробь}(x_1$ $x_2)x_4$))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Последние два антецедента обрабатываются проверочными операторами. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 эквивалентно($\text{равно}(\text{отношение}(\text{перечень}(\text{набор}(x_1$ $x_2)))$ x_3) или($\text{равно}(\text{дробь}(x_1$ $x_2)x_3)$ равно($\text{дробь}(x_2$ $x_1)x_3$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 эквивалентно($\text{и}(\text{отношение}(x_1)$ чей(x_1 x_2) $k(x_1$ $x_3)$) равно(x_1 дробь(x_2 x_3)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_1 x_2 равно($\text{отношение}(\text{перечень}(\text{набор}(x_1$ $x_2)))$ дробь(x_1 x_2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Преобразуемый терм - операнд символа "найти". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 эквивалентно($\text{равно}(\text{отношение}(\text{перечень}(\text{набор}(\text{отрезок}(x_1$ $x_2)$ отрезок(x_1 x_3)))) x_4) равно($\text{дробь}(\text{расстояние}(x_1$ $x_2)$ расстояние(x_1 x_3)) x_4))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x_2 и x_3 входят в задачу симметричным образом. Уровень срабатывания равен 3.

153. "отправить".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 если равно(x_1 Путь(x_2 x_3)) равно(x_3 промежуток(x_4 x_5 1 1)) отправить(x_6 x_7 x_2) то равно($\text{момент}(x_6)x_4$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует другая посылка вида "равно(x_9 Путь(x_2 x_{10}))". Уровень срабатывания равен 2.

154. "отправлять".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 если отправлять(x_1 x_2 x_3) то и($\text{равно}(x_4$ Путь(x_2 x_5)) равно(x_5 промежуток(x_6 x_7 1 1)) равно($\text{момент}(x_1$ x_6)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка "слово(x2)". Вводятся новые переменные x4, x5, x6, x7. Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 если равно(длинанабора(x2)2) отправлять(x1 x2 x3) то и(равно(x4 Путь(значение(x2 1)x8)) равно(x5 Путь(значение(x2 2) x9)) равно(x8 промежуток(x6 x7 1 1)) равно(x9 промежуток(x10 x11 1 1)) подчинено(x8 x1) подчинено(x9 x1)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Вводятся новые переменные x4, x5, x6, x7, x8, x9, x10, x11. Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 если равно(x1 промежуток(x2 x3 1 1)) равно(x4 промежуток(x5 x6 1 1)) подчинено(x1 x7) подчинено(x4 x7) отправлять(x7 x8 x9) то эквивалентно(одновременный(x7) равно(x2 x5)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражения x1 и x4 различны. Уровень срабатывания равен 3.

155. "отрезать".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 эквивалентно(и(отрезать(x1 x2 x3) от(x1 x4) оставлять(x5 x6 x6)) разрезан(x4 набор(x3 x6) x7)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вводится новая переменная x7. Уровень срабатывания равен 2.

156. "отрезок".

"длялюбого(x1 x2 равно(отрезок(x1 x2) расстояние(x1 x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Заголовок текущей посылки - символ "найти". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x14 если число(значение(x3 1)) то эквивалентно(равно(перечень(отображение(x9 принадлежит(x9 номера(1 x14)) отрезок(значение(x1 x9) значение(x2 x9)))) перечень(отображение(x9 принадлежит(x9 номера(1 x14)) значение(x3 x9)))) равно(перечень(отображение(x9 принадлежит(x9 номера(1 x14)) расстояние(значение(x1 x9) значение(x2 x9)))) перечень(отображение(x9 принадлежит(x9 номера(1 x14)) значение(x3 x9))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x1, x2, x3 функциональные. Антецедент обрабатывается проверочным оператором. Описатели "отображение" идентифицируются с конечными наборами и выписываются в виде конечных наборов. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 если число(x1) то эквивалентно(равно(отрезок(x2 x3)x1) равно(расстояние(x2 x3)x1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровни срабатывания равны 0 и 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 если отрезок(x1) чей(x1 x2) то эквивалентно(между(x2 x3) между(x1 x3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(и(оТрезок(x1) между(x1 перечень(набор(x2 x3)))) равно(x1 отрезок(x2 x3))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(равно(отрезок(x2 x3)x1) равно(расстояние(x2 x3) x1))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x1 идентифицируется с переменной. Существует комментарий посылки вида (идент x4 x1). Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если равно(x1 перечень(набор(отрезок(x2 x3) отрезок(x4 x5)))) то эквивалентно(равно(x1 перечень(набор(x6 x7))) и(равно(расстояние(x2 x3) x6) равно(расстояние(x4 x5) x7))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Антецедент выделен указателем "возмравно", т.е. либо идентифицируется с посылкой, либо обрабатывается так, как если бы был выделен указателем "идентификатор". Выражения x6, x7 не встречаются в других посылках. Имеются комментарии (идент x8 x6), (идент x9 x7). Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4))) параллельны(прямая(x2 x4) прямая(x5 x6)) равно(x8 прямая(x5 x6)) то эквивалентно(и(оТрезок(x7) чей(x7 x8) заключать(x9 x10 x7) между(x9 класс(x11 и(чей(x11 x1) сторона(x11)))))) и(точка(x12) точка(x13) принадлежит(x12 отрезок(x2 x3)) принадлежит(x13 отрезок(x3 x4)) принадлежит(x12 прямая(x5 x6)) принадлежит(x13 прямая(x5 x6)) равно(x7 отрезок(x12 x13))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вводятся новые переменные x12, x13. Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 эквивалентно(или(равно(x1 отрезок(x2 x3)) равно(x1 отрезок(x4 x5))) или(равно(x1 расстояние(x2 x3)) равно(x1 расстояние(x4 x5))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к посылке. Переменная x1 идентифицируется с переменной, не входящей в прочие посылки, кроме, быть может, посылки с заголовком "найти". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 равно(отрезок(x2 x3) расстояние(x2 x3))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Заменяемое выражение - операнд одной из операций "умножение", "дробь", "плюс", "минус". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 если оТрезок(x1) пРямая(x2) то эквивалентно(чей(x1 x2) содержится(x1 x2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 эквивалентно(и(оТрезок(x1) заключать(x2 x3 x1) между(x2 перечень(набор(x4 x5)))) и(точка(x6) точка(x7) принадлежит(x6 x4) принадлежит(x7 x5) равно(x1 отрезок(x6 x7))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вводятся новые переменные x6 и x7. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 эквивалентно(принадлежит(отрезок(x1 x2) отрезок(x3 x4)) содержится(отрезок(x1 x2) отрезок(x3 x4))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбог(x1 x2 x3 эквивалентно(и(оТрезок(x1) равно(x1 набор(x2 x3))) равно(x1 отрезок(x2 x3))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 если оТрезок(x1) равно(x1 набор(x2 x3)) то точка(x2))"

Прием имеет заголовок "вывод". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x26 x27 x28 x29 если число(x1) то эквивалентно(равно(перечень(набор(отрезок(x26 x27) отрезок(x28 x29))) перечень(набор(x1 x2))) равно(перечень(набор(расстояние(x26 x27) расстояние(x28 x29))) перечень(набор(x1 x2))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 0.

157. "отсекать".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если равно(x1 луч(x2 x3)) то эквивалентно(и(отсекать(x4 x5 отрезок(x2 x6)) где(x4 x1)) и(принадлежит(x6 прямая(x2 x3)) точкалуца(x2 x3 x6) принадлежит(x6 x5))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

158. "отстоит".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 эквивалентно(и(отстоит(x1 x2 x3) от(x1 x4) на(x1 x5)) равно(расст(x2 x4) x5))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 1.

159. "отход".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если идти($x_1 x_2 x_3$) отход(x_4) чей($x_4 x_5$) то эквивалентно($k(x_1 x_5) k(x_1 x_4)$))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

160. "параллелограмм".

"длялюбого($x_1 x_{26} x_{27} x_{28} x_{29}$ эквивалентно(p Араллелограмм(x_1) и($точка(x_{26})$ $точка(x_{27})$ $точка(x_{28})$ $точка(x_{29})$ равно(x_1 фигура($набор(x_{26} x_{27} x_{28} x_{29})$))) параллелограмм($x_{26} x_{27} x_{28} x_{29}$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к посылке. Отсутствует посылка вида "равно(x_1 фигура(x_3))". Вводятся новые переменные x_{26} , x_{27} , x_{28} , x_{29} . Веса посылок, содержащих хотя бы один из символов "сторона", "вершина", "высота", "диагональ", "угол", "основание", "вписать", "большее", либо содержащих переменную x_1 , уменьшаются до 2. Уровень срабатывания приема равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если параллелограмм($x_1 x_2 x_3 x_4$) то эквивалентно($принадлежит(x_5$ перечень($набор(отрезок(x_1 x_4)$ $отрезок(x_2 x_3)$))) равно(x_5 отрезок($x_1 x_4$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x_1 , x_2 , x_3 , x_4 встречаются в прочих посылках, не имеющих заголовка "точка", только внутри выражений "фигура($набор(x_1 x_2 x_3 x_4)$)", либо выражений, обозначающих отрезок с концами в вершинах параллелограмма, либо выражений, обозначающих расстояние между вершинами параллелограмма. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если параллелограмм($x_2 x_3 x_4 x_1$) то эквивалентно($принадлежит(x_5$ перечень($набор(отрезок(x_1 x_4)$ $отрезок(x_2 x_3)$))) равно(x_5 отрезок($x_1 x_4$)))"

Аналогично предыдущему, но рассматриваются выражения "фигура($набор(x_2 x_3 x_4 x_1)$)", и элементы набора идентифицируются без учета порядка.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(x_1 фигура($набор(x_2 x_3 x_4 x_5)$))) то эквивалентно(p Араллелограмм(x_1) параллелограмм($x_2 x_3 x_4 x_5$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

161. "параллельный".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно($и(причастие(x_1)$ параллельный($x_1 x_2 x_3$)) параллельны($x_2 x_3$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ эквивалентно($параллельный(x_1$ перечень($набор(x_2 x_3)$)) перечень($набор(x_4 x_5)$)) или($и(параллельны(x_2 x_4)$ параллельны($x_3 x_5$)) и($параллельны(x_2 x_5)$ параллельны($x_3 x_4$)))"))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4 x5))) трапеция(x2 x3 x4 x5) то равно(класс(x6 и(значение(x7 x6) сторона(x6) параллельный(x8 x6 x9))) перечень(набор(отрезок(x3 x4) отрезок(x2 x5))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x7 функциональная. Терм "значение(x7 x6)" может отсутствовать, иначе он должен иметь заголовок "чей". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 3.

162. "пароход".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 если пароход(x1) равно(x2 Путь(x1 x3)) равно(x3 промежуток(x4 x5 1 1)) равно(x6 Место(x1 x4)) равно(x7 Место(x1 x5)) путь(x8) чей(x8 x9) вещество(x9 вода) между(x8 перечень(набор(x6 x7))) то равно(x2 x8))"

Прием имеет заголовок "вывод". В задаче встречается выражение "длина(x8)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x4 Путь(x2 x5)) равно(x4 обратныйпуть(x1)) равно(x3 промежуток(x6 x7 1 1)) равно(x5 промежуток(x7 x8 1 1)) пароход(x2) течение(x9) чей(x9 x10) река(x10) между(x10 перечень(набор(x11 x12))) равно(x11 Место(x2 x6)) равно(x12 Место(x2 x7)) то или(отрезокпути(x1 Русло(x9 промежуток(x6 x8 1 1))) отрезокпути(x4 Русло(x9 промежуток(x6 x8 1 1))))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Третий антецедент выделен указателем "идентификатор". Четвертый и пятый антецеденты выделены указателем "возмравно", т.е. либо идентифицируются непосредственно, либо как в случае указателя "идентификатор". Два последних антецедента выделены указателем "равно". Веса посылок, содержащих символ "скорость", уменьшаются до 3. Уровень срабатывания приема равен 3.

163. "перевыполнить".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если работа(x1 x2 x3) то эквивалентно(и(перевыполнить(x4 x2 x5) план(x5) равно(проценты(x4)x7)) и(работа(x4 x2 x5) подпроцесс(x4 x1) равно(производительность(x2 x4) умножение(планирпроизв(x1) плюс(1 дробь(x7 100))))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует посылка вида "подпроцесс(x1 x9)", а также такая посылка вида "работа(x9 x2 x10)", у которой x9 отлично от x1 и отсутствует сопровождающая ее посылка вида "подпроцесс(x9 x12)". Веса посылок с заголовком "когда" уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 3.

164. "переложить".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если ситуация(x_6) то эквивалентно(и(переложить($x_1 x_2 x_3$) из($x_1 x_4$) в($x_1 x_5$)) действие(x_6 перечень(набор(перекладка($x_4 x_5 x_3$))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Текущая посылка имеет заголовок "если-то", причем заменяемый терм подчинен первому корневому операнду. Уровень срабатывания равен 2.

165. "перепечатать".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(перепечатать($x_1 x_2 x_3$) печатать($x_1 x_2 x_3$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

166. "пересекать".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если равно(x_2 перечень(набор(отрезок($x_3 x_4$) отрезок($x_5 x_6$)))) то эквивалентно(и(пересекать($x_1 x_2 x_2$) под($x_1 x_7$) уг-ол(x_7) пРямая(x_7)) и(перпендикулярно(прямая($x_3 x_4$) прямая($x_5 x_6$)) точка(x_8) принадлежит(x_8 отрезок($x_3 x_4$)) принадлежит(x_8 отрезок($x_5 x_6$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Антецедент выделен указателем "идентификатор". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Вводится новая переменная x_8 . Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если или(множество(x_2) множество(x_3)) то эквивалентно(и(пересекать($x_1 x_2 x_3$) в($x_1 x_4$)) и(принадлежит($x_4 x_2$) принадлежит($x_4 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Выражения x_2 и x_3 различны. Антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно(пересекать($x_1 x_2 x_3$) и(точка(x_4) принадлежит($x_4 x_2$) принадлежит($x_4 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует посылка вида " $v(x_1 x_6)$ ". Хотя бы одно из выражений x_2 , x_3 имеет заголовок "отрезок", "прямая", "окружность", либо для него имеется посылка "пРямая(...)". Вводится новая переменная x_4 . Веса посылок с заголовком "пРямая" уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно(и(пересекать(x_1 перечень(набор($x_2 x_3$)) перечень(набор($x_2 x_3$))) в($x_1 x_4$)) и(принадлежит($x_4 x_2$) принадлежит($x_4 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ эквивалентно($\text{и}(\text{пересекать}(\text{х1 перечень}(\text{набор}(\text{луч}(\text{х2 х3}) \text{ луч}(\text{х5 х6}))))$ перечень($\text{набор}(\text{луч}(\text{х2 х3}) \text{ луч}(\text{х5 х6}))))$ на($x_1 x_4$)) и($\text{равно}(\text{х3 х6}) \text{ принадлежит}(\text{х3 х4}))))$ "

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

167. "пересечение".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если точка(x_1) то эквивалентно($\text{и}(\text{чей}(\text{х1 х2}) \text{ пересечение}(\text{х2}) \text{ чей}(\text{х2 перечень}(\text{набор}(\text{х3 х4}))))$ и($\text{принадлежит}(\text{х1 х3}) \text{ принадлежит}(\text{х1 х4}))))$ "

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если пересечение(x_1) то равно($\text{класс}(\text{х4 и}(\text{точка}(\text{х4}) \text{ чей}(\text{х4 х1}) \text{ чей}(\text{х1 перечень}(\text{набор}(\text{х2 х3}))))$ пересечение($x_2 x_3$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

168. "периметр".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если тРапедия(x_1) то эквивалентно($\text{и}(\text{периметр}(\text{х2}) \text{ равно}(\text{х2 х3})) \text{ равно}(\text{периметр}(\text{х1 х3}))))$ "

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "тРапедия" допускается любой из символов "треугольник", "пАраллелограмм", "кВадрат", "рОмб", "чЕтырехугольник". Переменная x_2 в других посылках не встречается. Уровень срабатывания равен 0.

169. "Период".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если не($\text{равно}(\text{х3 0})$) не($\text{равно}(\text{х5 0})$) то эквивалентно($\text{и}(\text{равно}(\text{умножение}(\text{длина}(\text{Период}(\text{х1}))\text{х2}) \text{ х3}) \text{ равно}(\text{умножение}(\text{длина}(\text{Период}(\text{х1})) \text{ х4}) \text{ х5})) \text{ равно}(\text{умножение}(\text{х2 х5}) \text{ умножение}(\text{х3 х4}))))$ "

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Антецеденты обрабатываются проверочными операторами. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ и($\text{число}(\text{х2}) \text{ число}(\text{х3}) \text{ меньше}(\text{х2 х3}) \text{ равно}(\text{промежуток}(\text{х2 х3 1 1}) \text{ Период}(\text{х1}))))$ "

Прием имеет заголовок "вывод". Указатель "контрольвывода" инициирует попытку применения приема при рассмотрении в задаче подвыражения "Период(x_1)". Отсутствует посылка вида "равно(Период(x_1)) x_5 ". Текущая посылка не содержит символов "равнисточник", "Вкладисточника", "Поток". Вводятся новые переменные x_2 и x_3 . Выводимая конъюнкция сопровождается комментарием "ориентация равенства". Уровень срабатывания равен 2.

170. "перпендикуляр".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 эквивалентно(и(проводить(x1 x2 x3) перпендикуляр(x3) из(x1 x4) к(x1 отрезок(x5 x6))) и(точка(x7) принадлежит(x7 отрезок(x5 x6)) перпендикулярно(прямая(x4 x7) прямая(x5 x6)) равно(x3 прямая(x4 x7))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Используется указатель "развязка". Вводится новая переменная x7. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 эквивалентно(и(оПускать(x1 x2 x3) перпендикуляр(x3) из(x1 x4) на(x1 x5)) и(точка(x6) принадлежит(x6 x5) равно(x3 отрезок(x4 x6)) не(равно(x4 x6)) перпендикулярно(прямая(x4 x6) x5))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вводится новая переменная x6. Уровень срабатывания равен 3.

171. "перпендикулярны".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 эквивалентно(и(перпендикулярны(x1 перечень(набор(отрезок(x3 x4) отрезок(x5 x6))) x2) взаимный(x1)) перпендикулярно(прямая(x3 x4) прямая(x5 x6))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4 x5))) то эквивалентно(перпендикулярны(x6 класс(x7 диагональ(x7)) x8) перпендикулярно(прямая(x2 x4) прямая(x3 x5))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(перпендикулярны(отрезок(x1 x2) x3) перпендикулярно(прямая(x1 x2) x3))))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(перпендикулярны(x1 x2 x3) перпендикулярно(x2 x3))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Заголовками термов x2, x3 служат символы списка "отрезок", "прямая", "плоскость", "вектор". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если равно(перечень(набор(отрезок(x1 x2) отрезок(x3 x4))) перечень(набор(x5 x6))) то эквивалентно(и(перпендикулярны(x7 x8 x5) перпендикулярно(x7 x8 x6)) и(перпендикулярно(x8 прямая(x1 x2)) перпендикулярно(x8 прямая(x3 x4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 3.

172. "печатать".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно($\text{печатать}(x_1 x_2 x_3)$ и($\text{работа}(x_1 x_2 x_3)$ тип-
работы(x_1 печатать))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствуют посылки с заголовками "контекст", "еслиито". Уровень срабатывания равен 4.

173. "план".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ эквивалентно($\text{и}(\text{план}(x_1)$ по($x_2 x_1$) должен($x_3 x_4$
 x_2) выпускать($x_2 x_4 x_5$)) и($\text{работа}(x_2 x_4 x_6)$ общплан($x_2 x_5$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует посылка ви-
да " $\text{работа}(x_8 x_4 x_9)$ ". Вводится новая переменная x_6 . Уровень срабатывания
равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если $\text{работа}(x_7 x_4 x_8)$ то эквивалент-
но($\text{и}(\text{план}(x_1)$ по($x_2 x_1$) должен($x_3 x_4 x_2$) выпускать($x_2 x_4 x_5$)) общплан(x_7
 x_5))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания
равен 2.

174. "платить".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если подчинено($x_1 x_4$) снижение(x_4 цена x_5) то
эквивалентно($\text{платить}(x_1 x_2 x_3)$ равно($\text{цена}(x_6 x_1)x_3$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Указатель "контекст" определяет до-
полнительную идентификацию подвыражения "цена(x_6)" некоторой посылки,
не имеющей заголовка "найти". Отсутствует посылка, не имеющая заголовка
"найти", в которой встречалось бы подвыражение "цена(x_{10})" с отличным от
 x_6 термом x_{10} . Уровень срабатывания равен 2.

175. "площадь".

"длялюбого($x_1 x_2$ если равно($x_1 x_2$) то равно($\text{площадь}(x_1)$ площадь($\text{фигура}(x_2)$
))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Заголовком выражения x_2 служит сим-
вол "набор". Уровень срабатывания равен 4.

176. "по".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно($\text{и}(\text{равно}(\text{длина}(x_1)x_2)$ между($x_1 x_3$) по(x_1
 x_4)) и($\text{равно}(\text{длина}(x_4)x_2)$ между($x_4 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания
равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ эквивалентно($\text{и}(\text{составлять}(x_1 x_2 x_3)$ между($x_2 x_4$)
расст(x_2) по($x_2 x_5$)) и($\text{равно}(\text{длина}(x_5)x_3)$ между($x_5 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 1.

177. "повернуть".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x3 промежуток(x4 x5 1 1)) повернуть(x6 x2 x7) обратный(x6) Где(x6 x8) равно(x8 Место(x2 x5)) то и(равно(x9 Путь(x2 x10)) равно(момент(x6) x11) равно(x9 обратныйпуть(x1)) равно(x10 промежуток(x11 x12 1 1)) предшеств(x6 x3)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Существует посылка вида "равно(момент(x14) x4)", причем оператор "предшеств" усматривает, что процесс x14 происходит до x6, и между ними не существует однотипного процесса. Вводятся новые переменные x9, x10, x11, x12. Уровень срабатывания равен 2.

178. "погнать".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если погнать(x1 x2 x2) за(x1 x3) то и(равно(x4 Путь(x2 x5)) равно(x5 промежуток(x6 x7 1 1))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "равно(x9 Путь(x2 x10))". Вводятся новые переменные x4, x5, x6, x7. Уровень срабатывания приема равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 если погнать(x1 x2 x2) за(x1 x3) догнать(x9 x2 x3) равно(x4 Путь(x2 x5)) равно(x6 Путь(x3 x7)) то равно(путь(набор(x8 x6)) x4))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "равно(x4 путь(набор(x11 x6)))". Вводится новая переменная x8. Выводимая посылка сопровождается комментарием "ориентация равенства". Уровень срабатывания приема равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если погнать(x1 x2 x2) за(x1 x3) равно(Путь(x2 x4) путь(набор(x6 x7))) равно(x7 Путь(x3 x4)) равно(x4 промежуток(x8 x9 1 1)) то равно(расстояние(Место(x2 x8) Место(x3 x8)) длина(x6)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Указатель "сравно" допускает косвенную идентификацию терма "путь(набор(x6 x7))" с помощью равенства из посылок. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 если погнать(x1 x2 x2) за(x1 x3) равно(x4 Путь(x2 x5)) равно(x5 промежуток(x6 x7 1 1)) то и(равно(x8 Путь(x3 x9)) равно(x9 промежуток(x6 x10 1 1))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "равно(x12 Путь(x3 x13))". Вводятся новые переменные x8, x9, x10. Уровень срабатывания равен 2.

179. "погружать".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 если погружать(x1 x2 x3) в(x1 x5) вещество(x5 x6) значение(x7 набор(x8 x9 x10)) то эквивалентно(и(в(x8 x11) вещество(x11 x6)) подчинено(x8 x1)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x7 идентифицируется с логическим символом, отличным от "погружать". Уровень срабатывания равен 2.

180. "поезд".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если поезд(x1) равно(x2 Путь(x1 x3)) равно(x3 промежуток(x4 x5 1 1)) равно(x6 Место(x1 x4)) равно(x7 Место(x1 x5)) дорога(x8) железный(x8) между(x8 перечень(набор(x6 x7))) то равно(x2 x8))"

Прием имеет заголовок "вывод". Выражение "длина(x8)" встречается в задаче. Элементы набора идентифицируются без учета порядка элементов. Уровень срабатывания равен 2.

181. "позади".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если оставлять(x1 x2 x3) позади(x4 x1 x2) оставлять(x5 x2 x6) то позади(x7 x5 x2))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "позади(x9 x5 x2)". Вводится новая переменная x7. Уровень срабатывания равен 3.

182. "позже".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 эквивалентно(и(позже(x1 x2 x3) на(x1 x4)) равно(момент(x2) плюс(момент(x3)x4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "на" допускается символ "за". Для каждого из выражений x2 либо x3, не имеющего своим заголовком ни один из символов "начало", "конец", "исхмомент", "послмомент", в посылках существует либо равенство этого выражения выражению с одним из таких заголовков, либо трехместное отношение, первым операндом которого оно является. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 эквивалентно(и(позже(x1 x2 x3) на(x2 x4)) равно(момент(x2) плюс(момент(x3)x4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "на" допускается символ "за". Имеются посылки вида "равно(момент(x2)x5)", "равно(момент(x3)x6)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 если позже(x1 x2 x3) срок(x3) равно(x4 Путь(x12 x5)) равно(x5 промежуток(x6 x7 1 1)) равно(момент(x2) x6) копия(x12 x13) равно(x8 Путь(x13 x9)) равно(x9 промежуток(x10 x11 1 1)) то равно(момент(x3) x10))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует другая посылка вида "Путь(x13 x14)". Уровень срабатывания равен 3.

183. "показывать".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если часы(x1) показывать(x2 x1 x3) то равно(x4 начало(x1)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "равно(начало(x1) x6)". Вводится новая переменная x4. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 если часы(x1) часоваястрелка(x5 x1) минутнаястрелка(x6 x1) равно(Путь(x5 x7) Дуга(x8 x9 x10 x11)) равно(x12 начало(x1)) то эквивалентно(показывать(x2 x1 умножение(x3 час)) и(равно(Оругол(Место(x5 момент(x2)) x8 x12 x10) дробь(умножение(3 пи)6)) равно(Оругол(Место(x6 момент(x2)) x8 x12 x10)0) не(равно(x12 x8))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

184. "покупка".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если равно(длинанабора(x1)x2) длялюбого(x3 если принадлежит(x3 номера(1 x2)) то покупка(значение(x4 x3) значение(x1 x3))) длялюбого(x3 если принадлежит(x3 номера(1 x2)) то товар(значение(x4 x3) значение(x5 x3))) то равно(класс(x6 и(товар(x7 x6) значение(x8 x6) покупка(x7 перечень(x1)))) класс(x6 и(принадлежит(x6 объединениевсех(отображение(x3 и(целое(x3) меньшеилиравно(1 x3) меньшеилиравно(x3 x2)) значение(x5 x3)))) значение(x8 x6))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражение x1 имеет заголовок "набор". Переменные x4, x5, x8 функциональные. Первый антецедент выделен указателем "идентификатор". Кванторы общности идентифицируются с группами посылок, конечное объединение выписывается как обычное. Уровень срабатывания равен 4.

185. "половина".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 если значение(x4 набор(x3 x6 x5)) после(x7 x3) до(x8 x3) равно(x9 Путь(x5 x8)) равно(x10 Путь(x5 x7)) то эквивалентно(и(половина(x1) чей(x1 x2) путь(x2) где(x3 x1)) равно(длина(x9) длина(x10))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x4 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(и(половина(x1) половина(x2) чей(x1 x3) чей(x2 x3) не(равно(x1 x2))) и(равно(x3 объединение(x1 x2)) непересек(x1 x2) равно(мощность(x1) дробь(мощность(x3) 2)) равно(мощность(x2) дробь(мощность(x3) 2))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

186. "полусумма".

"длялюбого(x_1 x_2 если равно(x_2 длинанабора(x_1)) то равно(полусумма(перечень(x_1)) дробь(суммавсех(отображение(x_3 и(целое(x_3) меньшеилиравно(1 x_3) меньшеилиравно(x_3 x_2)) значение(x_1 x_3))) 2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражение x_1 имеет заголовок "набор". Антецедент выделен указателем "идентификатор". Конечная сумма выписывается как обычная. Уровень срабатывания равен 2.

187. "получил".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 эквивалентно(получил(x_1 x_2 умножение(x_3 рубль)) и(получил(x_1 x_2 x_4) вид(x_4 деньги) равно(количество(x_4) умножение(x_3 рубль))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Вводится новая переменная x_4 . Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 если получил(x_1 x_2 x_3) то эквивалентно(получил(x_4 x_2 x_5) равно(x_3 x_5)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 если получил(x_1 x_2 x_3) получил(x_4 x_5 x_6) то равно(x_1 x_4))"

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_5 x_6 x_8 если длялюбого(x_7 если принадлежит(x_7 x_3) то равно(мощность(получ(x_7 x_1)) x_2)) то эквивалентно(длялюбого(x_4 если принадлежит(x_4 x_3) то и(получил(x_5 x_4 x_6) значение(x_8 x_6))) значение(x_8 x_2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_8 функциональная. Кванторы общности идентифицируются в явном виде. Уровень срабатывания приема равен 4.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_8 x_9 если длялюбого(x_7 если принадлежит(x_7 x_6) то равно(мощность(получ(x_7 x_8)) x_9)) то эквивалентно(и(получил(x_1 x_2 x_3) принадлежит(x_5 x_6) больше(x_4 x_3 x_5)) и(получил(x_1 x_2 x_3) больше(x_4 x_3 x_9))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Квантор общности идентифицируется в явном виде. Уровень срабатывания равен 3.

188. "получить".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 если вещество(x_3 x_5) то эквивалентно(и(получить(x_1 x_2 x_3) из(x_1 x_4)) извлечение(x_4 x_5 x_3)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 эквивалентно(и(значение(x9 набор(x1 x2 x3)) подчинено(x4 x1) получить(x4 x5 x6) значение(x7 x3) значение(x8 x6)) и(переработка(x1 x7 x8) равно(x3 сырье(x1)) равно(x6 продукция(x1))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменные x7, x8 и x9 идентифицируются с логическими символами. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если получить(x1 x2 x3) то эквивалентно(получить(x4 x2 x5) равно(x3 x5)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(получить(x1 x2 x3) получил(x1 x2 x3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x2 x3 x4 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 x14 x15 x16 если длялюбого(x1 если принадлежит(x1 номера(1 x2)) то вещество(значение(x3 x1) значение(x4 x1))) равно(длинанабора(x4)x2) то эквивалентно(длялюбого(x5 если принадлежит(x5 номера(1 x2)) то и(число(x6) найти(x7 x8 x6) нужно(x9 x10 x11) чтобы(x11 и(получить(x12 x13 x14)x15)) взять(x11 x6 значение(x4 x5)))) и(равно(длинанабора(x16)x2) равно(x14 Сплав(x16)) длялюбого(x17 если принадлежит(x17 номера(1 x2)) то и(вещество(значение(x16 x17) значение(x4 x17)) равно(масса(значение(x16 x17)) значение(x18 x17)) найти(x7 x8 значение(x18 x17)))) x15)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x3, x4, x16, x18 функциональные. Квантор общности в первом antecedенте идентифицируется с группой посылок, а высказывается в заменяющем терме как конъюнкция. Вводятся новые переменные x16 и x18.

189. "попарное".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если равно(длинанабора(x1) x2) то равно(класс(x3 и(чей(x3 x1) попарное(x3) значение(x4 x3))) отображение(x3 x5 и(принадлежит(x3 номера(1 x2)) принадлежит(x5 номера(1 x2)) меньше(x3 x5)) значение(x4 набор(значение(x1 x3) значение(x1 x5))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x4 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 2.

190. "пополам".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 эквивалентно(и(пополам(x1) делить(x1 прямая(x2 x3) отрезок(x4 x5))) и(точка(x6) принадлежит(x6 прямая(x2 x3)) принадлежит(x6 отрезок(x4 x5)) равно(расстояние(x4 x6) расстояние(x5 x6))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вводится новая переменная x6. Уровень срабатывания равен 3.

191. "поровну".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если сбор($x_1 x_2 x_3$) то эквивалентно($\text{поровну}(x_1)$ длялюбого(x_5 если принадлежит($x_5 x_2$) то равно($\text{вклад}(x_5 x_1)x_4$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Вводится новая переменная x_4 . Дополнительно выводится посылка "число(x_4)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если содержит($x_1 x_2 x_3$) содержит($x_1 x_4 x_5$) ситуация(x_1) то эквивалентно($\text{и}(\text{поровну}(x_6)$ в(x_6 перечень($\text{набор}(x_2 x_4)$)))) равно($\text{количество}(x_3)$ количество(x_5))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Заголовок текущей посылки отличен от "еслиито". Уровень срабатывания равен 3.

192. "посадить".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ эквивалентно($\text{и}(\text{посадить}(x_1 x_2 x_3)$ можно($x_4 x_5 x_1$) в($x_1 x_6$) длялюбого(x_7 если принадлежит($x_7 x_3$) то человек(x_7) то человек(x_7))) равно($\text{мощность}(x_3)$ мощность($\text{местадля сидения}(x_6)$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_3 встречается в других посылках только как операнд при символах "мощность" либо "множество". Квантор общности идентифицируется в явном виде. Уровень срабатывания равен 2.

193. "после".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если после($x_1 x_2$) значение(x_3 набор($x_1 x_4 x_5$)) значение(x_3 набор($x_6 x_4 x_7$)) то до($x_6 x_2$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Переменная x_3 идентифицируется с логическим символом. Выражения x_5 отличается от x_7 , а x_1 - от x_6 . Отсутствует посылка вида "значение(x_3 набор($x_9 x_4 x_{10}$))", у которой x_9 отлично от x_1 и от x_6 . Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2$ эквивалентно($\text{после}(x_1 x_2)$ равно(x_1 после(x_2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствуют посылки вида " $P(x_1, x_3, x_4)$ ", " $\text{через}(x_5 x_1)$ ", " $\text{равно}(x_1 \text{ промежуток}(\dots))$ ". Преобразованная посылка снабжается комментарием "ориентация равенства". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2$ эквивалентно($\text{и}(x_1 \text{ после}(x_2 x_3))$ еслиито($x_2 x_1$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражение x_2 отлично от переменной. Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ эквивалентно($\text{и}(\text{после}(x_1 \text{ и}(\text{значение}(x_2 \text{ набор}(x_3 x_4 x_5)) x_6)) \text{ через}(x_7 x_1))$ и($\text{равно}(\text{плюс}(\text{момент}(x_7) \text{ минус}(\text{момент}(x_3))) x_1)$ значение(x_2 набор($x_3 x_4 x_5$)) x_6 меньше($\text{момент}(x_3)$ момент(x_7))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_2 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если значение(x_1 набор($x_2 x_3 x_4$)) значение(x_6 набор($x_7 x_5 x_8$)) то эквивалентно(после($x_2 x_5$) после($x_2 x_7$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x_1 и x_6 идентифицируются с логическими символами. Оператор "предшеств" убеждается, что процесс x_7 происходит до x_2 и между ними нет другого однотипного процесса с субъектом x_5 . Уровень срабатывания равен 0.

194. "потерять".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ эквивалентно(и(потерять($x_1 x_2 x_3$) в(x_1 значение($x_5 x_2$)) подчинено($x_1 x_4$)) и(равно(значение(x_5 набор($x_2 x_4$)) плюс(значение(x_5 набор($x_2 x_6$)) минус(x_3))) ситуация(x_6))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_5 идентифицируется с логическим символом. Вводится новая переменная x_6 . Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если подчинено($x_1 x_3$) ситуация(x_4) то эквивалентно(потерять($x_1 x_2$ дробь(умножение(x_5 значение($x_6 x_2$)) x_7)) равно(значение(x_6 набор($x_2 x_3$)) плюс(значение(x_6 набор($x_2 x_4$)) минус(дробь(умножение(x_5 значение(x_6 набор($x_2 x_4$))) x_7))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_6 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если потерять($x_1 x_2 x_3$) подчинено($x_1 x_4$) потерять($x_5 x_6 x_7$) то подчинено($x_5 x_4$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "подчинено($x_5 x_9$)". Уровень срабатывания равен 2.

195. "пошел".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если пошел($x_1 x_2 x_3$) то и(равно(Путь($x_2 x_5$) x_4) равно(промежуток($x_6 x_7 1 1$) x_5) равно(момент(x_1) x_6)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "равно(x_9 Путь($x_2 x_5$))". Вводятся новые переменные x_4 , x_5 , x_6 и x_7 . Выведенное утверждение сопровождается комментарием "ориентация равенства". Уровень срабатывания равен 1.

196. "превышать".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно(и(превышать($x_1 x_2 x_3$) в(x_1 более(x_4))) больше(x_2 умножение($x_4 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

197. "прибавить".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если прибавить(x1 x2 x3) вещество(x3 x4) к(x1 x5) вещество(x5 x6) то и(равно(x7 Смесь(перечень(набор(x3 x5)))) вещество(x7 x8)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Вводятся новые переменные x7 и x8. Веса посылок вида "чтобы(x1 x10)" уменьшаются до 2. Уровень срабатывания приема равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если прибавить(x1 x2 x3) к(x1 x4) то эквивалентно(чтобы(x1 и(получил(x5 x8 x6) сплав(x6) x7)) и(равно(x6 Сплав(перечень(набор(x4 x3)))) x7)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если прибавить(x1 x2 x3) к(x1 x4) то эквивалентно(чтобы(x1 и(получил(x5 x8 x6) раствор(x6) x7)) и(равно(x6 Смесь(перечень(набор(x4 x3)))) x7)))"

Аналогично предыдущему.

198. "прибывать".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x3 промежуток(x4 x5 1 1)) прибывать(x6 x2 x7) то равно(момент(x6)x5))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x3 промежуток(x4 x5 1 1)) прибывать(x6 x2 x7) в(x6 x8) то равно(Место(x2 x5) x8))"

Прием имеет заголовок "вывод". Вместо символа "в" допускается символ "на". Веса посылок с заголовками "пароход", "поезд" уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 3.

199. "прибыль".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если продажа(x1 x2) то эквивалентно(и(получить(x4 x5 x6) прибыль(x6) равно(проценты(x6)x7) из(x4 x8)) равно(прибыль(x1 x8) x7)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует другая посылка с заголовком "продажа". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если продажа(x1 x2) товар(x1 x3) то эквивалентно(и(получить(x4 x5 x6) прибыль(x6) равно(проценты(x6)x7)) равно(прибыль(x1 x3) x7)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует другая посылка с заголовком "продажа", а также посылка вида "из(x4 x9)". Уровень срабатывания равен 2.

200. "прибыть".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если $\text{прибыль}(x_1 x_2 x_3)$ равно(x_5 $\text{Путь}(x_2 x_6)$) равно(x_6 $\text{промежуток}(x_7 x_8 1 1)$) то эквивалентно($v(x_1 x_4)$ равно(x_4 $\text{Место}(x_2 x_8)$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Имеется посылка вида " $\text{равно}(x_4 \text{ Место}(x_{10} x_{11}))$ ". Отсутствует другая посылка вида " $\text{равно}(x_{10} \text{ Путь}(x_2 x_{11}))$ ". Веса посылок, содержащих символ "Путь", уменьшаются до 4. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если $\text{прибыть}(x_1 x_2 x_3)$ равно($\text{Путь}(x_2 x_4) x_5$) равно(x_4 $\text{промежуток}(x_6 x_7 1 1)$) то равно($\text{момент}(x_1) x_7$))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует другая посылка вида " $\text{равно}(\text{Путь}(x_2 x_9) x_{10})$ ". Уровень срабатывания равен 4.

201. "приезжать".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если $\text{приезжать}(x_1 x_2 x_3)$ в($x_1 x_4$) равно(x_5 $\text{Путь}(x_2 x_6)$) равно(x_6 $\text{промежуток}(x_7 x_8 1 1)$) то равно($\text{Место}(x_2 x_8) x_4$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если равно($x_1 \text{ Путь}(x_2 x_3)$) равно(x_3 $\text{промежуток}(x_4 x_5 1 1)$) $\text{приезжать}(x_6 x_2 x_7)$ то равно($\text{момент}(x_6) x_5$))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

202. "принадлежать".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно($\text{принадлежать}(x_1 x_2 x_3)$ принадлежит($x_2 x_3$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

203. "приходить".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если $\text{приходить}(x_1 x_2 x_3)$ равно($x_4 \text{ Путь}(x_2 x_5)$) равно(x_5 $\text{промежуток}(x_6 x_7 1 1)$) то равно($\text{момент}(x_1)x_7$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Выражение " $\text{момент}(x_1)$ " уже встречается в задаче. Отсутствует пара посылок вида " $\text{равно}(x_5 \text{ Период}(x_{10}))$ ", " $\text{сравн}(x_{10} x_{11})$ ". Отсутствует другая посылка вида " $\text{равно}(x_9 \text{ Путь}(x_2 x_{10}))$ ", для которой отсутствует пара посылок вида " $\text{равно}(\text{Период}(x_{13})x_{10})$ ", " $\text{сравн}(x_{13} x_{14})$ ". Веса посылок с заголовком "в" уменьшаются до 3. Выводимое утверждение сопровождается комментарием "ориентация равенства". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если $\text{приходить}(x_1 x_2 x_3)$ равно($x_4 \text{ Путь}(x_2 x_5)$) равно(x_5 $\text{промежуток}(x_6 x_7 1 1)$) то эквивалентно($\text{на}(x_1 x_8)$ равно($\text{Место}(x_7 x_8)$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует пара посылок вида "равно(Период(x11) x5)", "сравн(x11 x12)". Отсутствует другая посылка вида "равно(x10 Путь(x2 x11))", для которой отсутствует пара посылок вида "равно(Период(x14)x11)", "сравн(x14 x16)". Веса посылок с заголовком "со" уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x3 промежуток(x4 x5 1 1)) равно(x5 момент(x6)) приходит(x6 x2 x7) то эквивалентно(в(x6 x8) равно(Место(x2 x5) x8)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 если приходит(x1 x2 x3) значение(x4 набор(x5 x2 x6)) равно(Период(x5) x7) равно(x7 промежуток(x8 x9 1 1)) равно(Путь(x2 x7) x10) то равно(момент(x1) x9))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Вместо символа "приходит" допускается символ "прийти". Переменная x4 идентифицируется с логическим символом. Процесс x5 происходит до x1, причем между ними нет другого процесса того же типа, что и x5, имеющего субъект x2. Уровень срабатывания равен 3.

204. "пришлось".

"длялюбого(x1 x2 x3 пришлось(x1 x2 x3))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Заголовком текущей посылки служит символ "еслиито". Уровень срабатывания равен 3.

205. "проводить".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если точка(x4) то эквивалентно(и(проводить(x1 x2 x3) через(x1 x4)) принадлежит(x4 x3)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Веса посылок с заголовком "противоположный" уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x6 x7 если точка(x2) то эквивалентно(и(из(x1 x2) проводить(x1 x3 x4) равно(мощность(x4) 2) множество(x4) длялюбого(x5 если принадлежит(x5 x4) то пРямая(x5))) и(равно(x4 перечень(набор(прямая(x2 x6) прямая(x2 x7)))) точка(x6) точка(x7) не(равно(прямая(x2 x6) прямая(x2 x7))) не(равно(x6 x7))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Квантор общности идентифицируется в явном виде. Вводятся новые переменные x6 и x7. Используется указатель "развязка". Новая посылка сопровождается указателем "ориентация-равенства". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если равно(длинанабора(x1)x2) то эквивалентно(и(проводить(x3 x4 x5) через(x3 перечень(x1))) длялюбого(x6 если принадлежит(x6 номера(1 x2)) то принадлежит(значение(x1 x6) x5)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Выражение x_1 имеет заголовок "набор". Антецедент выделен указателем "идентификатор". Квантор общности разворачивается в конъюнкцию. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_8 x_9 если равно(x_1 перечень(x_2)) равно(x_6 длинанабора(x_2)) то эквивалентно(и(из(x_3 x_4) проводить(x_3 x_5 x_1)) длялюбого(x_7 если принадлежит(x_7 номера(1 x_6)) то и(из(значение(x_8 x_7) x_4) проводить(значение(x_8 x_7) значение(x_9 x_7) значение(x_2 x_7))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Заголовком выражения x_2 служит символ "набор". Второй антецедент выделен указателем "идентификатор". Переменные x_8 и x_9 идентифицируются с наборами новых переменных, имеющими длину x_6 , причем эти переменные регистрируются в качестве неизвестных. Квантор общности разворачивается в конъюнкцию. Уровень срабатывания равен 3.

206. "прогрессия".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 если прогрессия(x_1) то эквивалентно(и(член(x_2) значение(x_3 x_2)) равно(x_2 значение(x_1 x_3))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_3 идентифицируется с одним из символов "первый", "второй", "третий", "четвертый", "пятый", "седьмой", "девять", "десять". Новая посылка сопровождается комментарием "ориентация равенства". Посылка "чей(x_2 x_1)", если она есть, удаляется. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 если прогрессия(x_1) то эквивалентно(и(слово(x_2) равно(длинанабора(x_2) x_3) длялюбого(x_4 если принадлежит(x_4 номера(1 x_3)) то и(первый(значение(x_2 x_4)) член(значение(x_2 x_4)))) равно(x_2 отображение(x_4 принадлежит(x_4 номера(1 x_3)) значение(x_1 x_4))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 если прогрессия(x_1) то эквивалентно(и(слово(x_2) равно(длинанабора(x_2) x_3) длялюбого(x_4 если принадлежит(x_4 номера(1 x_3)) то и(первый(значение(x_2 x_4)) чей(значение(x_2 x_4) x_1) член(значение(x_2 x_4)))) равно(x_2 отображение(x_4 принадлежит(x_4 номера(1 x_3)) значение(x_1 x_4))))))"

Аналогично предыдущему. Веса посылок, содержащих символ "сумма", уменьшаются до 3.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 эквивалентно(и(прогрессия(x_1) арифметическое(x_1)) и(число(x_2) число(x_3) равно(x_1 отображение(x_4 натуральное(x_4) плюс(умножение(x_2 x_4) x_3))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вводятся новые переменные x_2 и x_3 . Уровень срабатывания равен 3.

207. "продажа".

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 если продажа(х1 х2) товар(х1 х3) то эквивалентно(за(х1 х4) равно(цена(х3 х1) х4)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 х6 х7 если продажа(х1 х2) товар(х1 х3) то эквивалентно(и(получить(х4 х5 х6) подчинено(х4 х1) прибыль(х6)) равно(прибыль(х1 х3) х6)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Веса посылок, содержащих один из символов "проценты", "количество", уменьшаются до 1. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 х6 х7 если продажа(х1 х2) товар(х1 х3) то эквивалентно(и(понести(х4 х2 х6) убыток(х6)) равно(убыток(х1 х3) х6)))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 если продажа(х1 х2) товар(х1 х3) то эквивалентно(на(х1 х4) равно(цена(х3 х1) х4)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

208. "продолжать".

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 если продолжать(х1 х2 х3) после(х1 х4) то равно(момент(х1) момент(х4)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 4.

209. "проезжать".

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 х6 х7 х8 х9 х10 х11 х12 х13 х14 х15 х16 если равно(х1 Путь(х2 х15)) равно(х4 Путь(х5 х16)) то эквивалентно(и(проезжать(х7 х2 х8) проезжать(х9 х5 х10) в(х7 х11) в(х9 х12) больше(х13 х7 х9) на(х13 х14)) равно(плюс(умножение(х12 скорость(х5 х16)) х14) умножение(х11 скорость(х2 х15))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 х8 если равно(х1 Путь(х2 х3)) в(х4 х5) то равно(мощность(класс(х7 и(проезжать(х4 х2 х7) значение(х8 х7)))) дробь(умножение(скорость(х2 х3)х5) х8)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная х8 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 1.

210. "проекция".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если число(x_3) то эквивалентно(и(на(пРоекция(x_1) x_2) равно(пРоекция(x_1) x_3)) равно(длина(проекция($x_1 x_2$)) x_3)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 0.

211. "проехать".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_5 x_6 x_7$ если проехать($x_1 x_2 x_3$) надо($x_4 x_2 x_1$) то и(копия($x_2 x_8$) равно(x_3 Путь($x_8 x_5$)) равно(x_5 промежуток($x_6 x_7 1 1$)) равно(x_5 Период(x_1)) время(x_5 прошлое)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Вводятся новые переменные x_5, x_6, x_7, x_8 . Уровень срабатывания равен 1.

212. "произведение".

"длялюбого($x_1 x_2$ равно(произведение($x_1 x_2$) умножение($x_1 x_2$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_{14}$ если равно(длинанабора(x_2) x_{14}) то эквивалентно(и(произведение(x_1) чей(x_1 перечень(x_2))) равно(x_1 произведениевсех(отображение(x_9 и(целое(x_9) меньшеилиравно(1 x_9) меньшеилиравно($x_9 x_{14}$)) значение($x_2 x_9$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Заголовком выражения x_2 служит символ "набор". Антецедент выделен указателем "идентификатор". Конечное произведение выписывается как обычное. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(и(произведение(x_1) чей($x_1 x_2$) на($x_1 x_3$)) равно(x_1 умножение($x_2 x_3$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

213. "производительность".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если работа($x_1 x_2 x_3$) то равно(производительность(x_4) производительность($x_4 x_1$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражение x_2 имеет подвыражение x_4 . Уровень срабатывания равен 3.

214. "произойдет".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ эквивалентно(и(произойдет($x_1 x_2 x_3$) через($x_1 x_4$) после($x_1 x_5$)) равно(момент(x_2) плюс(момент(x_5) x_4)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

215. "произошел".

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(произошел(x1 x2 x3) равно(x1 x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

216. "пройдет".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если равно(x1 Путь(x2 x3)) то эквивалентно(и(пройдет(x4 x2 x5) в(x4 x6) время(x6)) равно(длина(x3)x6)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует другая посылка вида "равно(x8 Путь(x2 x9))". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x5 x6 x7 если сопроцесс(x4 x1) пройдет(x1 x2 x3) то и(равно(x3 Путь(x2 x5)) равно(x5 промежуток(x6 x7 1 1)) равно(x5 Период(x1)) время(x5 прошлое)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Вводятся новые переменные x5, x6, x7. Уровень срабатывания равен 1.

217. "пройти".

"длялюбого(x1 x2 x3 x5 x6 x7 если пройти(x1 x2 x3) то и(равно(x3 Путь(x2 x5)) равно(x5 промежуток(x6 x7 1 1)) равно(x5 Период(x1))))"

Аналогично предыдущему.

218. "пропорциональный".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если слово(x3) равно(длинанабора(x3)x4) то эквивалентно(пропорциональный(x1 x2 значение(x5 x3)) пропорциональный(x1 x2 произведениевсех(отображение(x6 и(целое(x6) меньшеилиравно(1 x6) меньшеилиравно(x6 x4)) значение(x5 значение(x3 x6))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x5 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(и(прямой(x1) пропорциональный(x1 x2 x3)) существует(x4 и(число(x4) равно(количество(x2) умножение(x4 x3))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(и(обратный(x1) пропорциональный(x1 x2 x3)) существует(x4 и(число(x4) равно(количество(x2) дробь(x4 x3))))))"

Аналогично предыдущему.

219. "противолежащий".

"длялюбого($x_1 x_2$ если $уГол(x_1)$ катет(x_2) противолежащий(x_1) то $к(x_1 x_2)$)"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида " $к(x_1 x_4)$ ". Антецедент "катет(x_2)" идентифицируется с первой посылкой задачи, идущей после посылки "противолежащий(x_1)", содержащей символ "катет". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(фигура(набор($x_1 x_2 x_3$) x_4)) то эквивалентно(и(противолежащий(x_5) $уГол(x_5)$ $к(x_5$ отрезок($x_1 x_2$))) равно(x_5 Угол($x_1 x_3 x_2$))))"

Напомним, что в планиметрии посредством выражения " $Угол(...)$ " обозначалось множество точек угла.

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Веса посылок с заголовками "вершина", "острый" уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))) то равно(класс(x_6 и(сторона(x_6) противолежащий($x_5 x_6$ перечень(набор($x_2 x_3$)))))) перечень(набор(отрезок($x_3 x_4$) отрезок($x_2 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Дополнительно выводятся посылки "актив(отрезок($x_3 x_4$))", "актив(отрезок($x_2 x_4$))". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))) то эквивалентно(и(вершина(x_5) противолежащий($x_6 x_5$ отрезок($x_2 x_3$))) равно($x_5 x_4$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_6 x_7$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))) то эквивалентно(и($уГол(x_6)$ противолежащий($x_7 x_6$ отрезок($x_2 x_3$))) равно(x_6 угол($x_2 x_4 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

220. "противоположный".

"длялюбого($x_1 x_2 x_4$ если $уГол(x_1)$ принадлежит(x_2 класс(x_3 катет($x_3 x_4$))) то эквивалентно(противоположный(x_1) и(чей($x_1 x_4$) противоположный($x_1 x_2$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Второй антецедент идентифицируется с первой содержащей символ "катет" посылкой, идущей после посылки " $уГол(x_1)$ ". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))) то эквивалентно(и($уГол(x_5)$ чей($x_5 x_1$) противоположный(x_5 отрезок($x_2 x_3$))) равно(x_5 Угол($x_2 x_4 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Веса посылок с заголовками "вершина", "острый" уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х6 если равно(х1 набор(угол(х2 х3 х4) угол(х3 х2 х4))) то равно(класс(х5 и(сторона(х5) противоположный(х5 х1))) х6))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Вводится новая переменная х6. Используется указатель "развязка". Дополнительно выводится посылка "равно(набор(отрезок(х2 х4) отрезок(х3 х4)) х6)", сопровождаемая комментарием "ориентация равенства". Веса посылок с заголовком "сторона" уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 х6 х7 если равно(х1 фигура(набор(х2 х3 х4))) пересекать(х5 х6 х7) принадлежит(х2 х6) то эквивалентно(и(сторона(х7) противоположный(х7)) равно(х7 отрезок(х3 х4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 3.

221. "проходить".

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 эквивалентно(и(проходить(х1 х2 х3) через(х1 х4)) принадлежит(х4 х2)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Заголовком выражения х2 служит один из символов "окружность", "пРямая", "прямая", "луч". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 х6 если проходить(х1 х2 х3) то и(равно(Путь(х2 х4)х3) равно(х4 промежуток(х5 х6 1 1)) равно(Период(х1) х4)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Заголовок выражения х2 отличен от символов "окружность", "прямая", "пРямая", "треугольник", "луч". Если х2 - переменная, то она не встречается в посылках, содержащих эти символы. Вводятся новые переменные х4, х5, х6. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 х5 х6 х7 если равно(х1 Путь(х2 х3)) равно(х3 Период(х4)) проходить(х4 х2 х5) то эквивалентно(больше(х6 х5 х7) больше(х6 длина(х1) х7)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(х1 х2 х3 х4 если пРямая(х2) то эквивалентно(и(проходить(х1 х2 х3) через(х1 х4)) принадлежит(х4 х2)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "пРямая" возможен символ "окружность". Уровень срабатывания равен 3.

222. "процент".

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(на(x1 умножение(x2 процент)) равно(x2 проценты(x1))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Преобразованная посылка сопровождается комментарием "ориентация равенства". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x6 x14 x15 x26 если содержится(x14 класс(x23 значение(x26 x23))) то эквивалентно(значение(x6 набор(x1 умножение(x2 процент) x3)) и(содержится(x15 класс(x23 значение(x26 x23)))) равно(мощность(x15) умножение(дробь(x2 100) мощность(класс(x23 значение(x26 x23)))) значение(x6 набор(x1 x15 x3))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к посылке. Указатель "контекст" определяет дополнительную идентификацию подвыражения "значение(x6 набор(x4 x14 x7))" в некоторой посылке. Переменная x6 идентифицируется с логическим символом, обозначающим действие. Переменная x26 функциональная. Вводится новая переменная x15. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 равно(плюс(x1 умножение(x2 процент)) умножение(x1 плюс(1 дробь(x2 100)))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

223. "проценты".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 эквивалентно(и(иметь(x1 x2 x3) вещество(x3 x4) равно(проценты(x3) x5)) равно(содержание(x4 x2) дробь(x5 100))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если вещество(x1 x2) раствор(x2 перечень(набор(x3)) x4) равно(проценты(x1) умножение(100 содержание(x3 x2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если равно(x1 Смесь(перечень(префикс(x2 x3)))) вещество(x2 x4) раствор(x4 перечень(набор(x5)) x6) вещество(x1 x7) то равно(проценты(x1) умножение(100 содержание(x5 x7))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Элемент x2 выбирается на произвольном месте списка. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(равно(x1 проценты(x2)) равно(проценты(x2) x1))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражение x1 не имеет заголовок "проценты". Равенство идентифицируется без перестановки операндов. Преобразованная посылка сопровождается комментарием "ориентация равенства". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если равно(x_1 прибыль($x_3 x_4$)) то эквивалентно(равно(проценты(x_1) x_2) равно(x_1 дробь(x_2 100))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Вместо символа "прибыль" допускается символ "убыток". Уровень срабатывания равен 1.

224. "прошел".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9$ если равно(x_1 Путь($x_2 x_3$)) равно(x_3 промежуток($x_4 x_5$ 1 1)) прошел($x_6 x_2 x_7$) подчинено($x_6 x_8$) равно(момент(x_8) x_9) принадлежит($x_9 x_3$) то равно(x_7 длина(Путь(x_2 промежуток($x_4 x_9$ 1 1))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Веса посылок с заголовком "на" уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если прошел($x_1 x_2 x_3$) к($x_1 x_4$) равно(x_5 Путь($x_2 x_6$)) равно(x_6 промежуток($x_7 x_8$ 1 1)) принадлежит($x_4 x_6$) то равно(x_3 длина(Путь(x_2 промежуток($x_7 x_4$ 1 1))))"

Аналогично предыдущему.

225. "прямая".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(и(пРямая(x_1) равно(x_1 набор($x_2 x_3$))) равно(x_1 прямая($x_2 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если принадлежит($x_1 x_3$) принадлежит($x_2 x_3$) то эквивалентно(пРямая(x_3) равно(x_3 прямая($x_1 x_2$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражения x_1 и x_2 различны. Веса посылок, содержащих символ "числзнач", уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(пРямая(x_1) и(точка(x_2) точка(x_3) не(равно($x_2 x_3$)) равно(x_1 прямая($x_2 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует посылка вида "уГол(x_1)". Используется указатель "развязка". Вводятся новые переменные x_2 и x_3 . Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_{14} x_{26} x_{27}$ если равно(длинанабора(x_1) x_{14}) то эквивалентно(параллельны(прямая($x_{26} x_{27}$) перечень(x_1)) длялюбого(x_9 если принадлежит(x_9 номера(1 x_{14})) то параллельны(прямая($x_{26} x_{27}$) значение($x_1 x_9$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражение x_1 имеет заголовок "набор". Квантор общности разворачивается в конъюнкцию. Антецедент выделен указателем "программа". Уровень срабатывания равен 2.

226. "прямоугольный".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 если равно(x_1 фигура(набор(x_2 x_3 x_4))) то эквивалентно(прямоугольный(x_1) равно(угол(x_2 x_3 x_4) дробь(π 2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x_2 , x_3 , x_4 могут встречаться только в таких других посылках, заголовком которых служит один из символов "точка", "найти", "треугольник". Используется указатель "развязка". Веса посылок, содержащих хотя бы один из символов "гипотенуза", "вершина", "равнобедренный", "катет", "острый", уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 если трапеция(x_2 x_3 x_4 x_5) равно(x_1 фигура(набор(x_2 x_3 x_4 x_5))) то эквивалентно(прямоугольный(x_1) равно(угол(x_3 x_2 x_5) дробь(π 2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x_2 , x_3 , x_4 , x_5 могут встречаться только в таких других посылках, заголовком которых служит один из символов "точка", "найти". Используется указатель "развязка". Веса посылок, содержащих хотя бы один из символов "сторона", "диагональ", уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 если равно(x_1 фигура(набор(x_2 x_3 x_4))) острый(x_2) угол(x_2) то эквивалентно(прямоугольный(x_1) равно(угол(x_2 x_3 x_4) дробь(π 2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

227. "путь".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 если путь(x_3) то эквивалентно(найти(x_1 x_2 x_3) найти(x_1 x_2 длина(x_3))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 эквивалентно(равно(x_1 Путь(перечень(набор(x_2 x_3)) x_4)) и(равно(x_1 Путь(x_2 x_4)) равно(x_5 Путь(x_3 x_4))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_1 не встречается в других посылках. Вводится новая переменная x_5 . Веса всех посылок уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 если равно(началопути(x_1) x_2) равно(конецпути(x_1) x_3) равно(началопути(x_4) x_2) равно(конецпути(x_4) x_3) то равно(x_1 x_4))"

Прием имеет заголовок "вывод". Выражения x_1 и x_4 различны. Посылка вида "чей(x_1 x_6)" имеется тогда и только тогда, когда имеется посылка "чей(x_4 x_6)". Посылка вида " $P(x_1)$ ", где символ P отличен от "путь", "участок", имеется

тогда и только тогда, когда имеется посылка " $P(x_4)$ ". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если равно(x_3 Путь($x_2 x_1$)) равно(x_6 Путь($x_5 x_4$)) равно(началопути(x_3) x_7) равно(конецпути(x_6) x_7) равно(конецпути(x_3) x_8) равно(началопути(x_6) x_8) то равно(обратныйпуть(x_3)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствуют посылки "равно(x_6 обратныйпуть(x_3))", "равно(x_3 обратныйпуть(x_6))". Имеются посылки "поезд(x_2)", "поезд(x_5)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если равно(x_1 Путь($x_2 x_3$)) равно(x_1 Путь($x_2 x_4$)) то равно($x_3 x_4$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10} x_{11} x_{12} x_{13} x_{14} x_{15}$ если равно(x_1 Путь($x_2 x_3$)) равно(x_4 Путь($x_2 x_5$)) равно(x_3 промежуток($x_6 x_7 1 1$)) равно(x_5 промежуток($x_8 x_9 1 1$)) равно(конецпути(x_1) x_{10}) равно(началопути(x_4) x_{10}) через($x_{11} x_{10}$) равно(x_{12} Путь($x_2 x_{13}$)) равно(x_{13} промежуток($x_{14} x_{15} 1 1$)) равно(началопути(x_{12}) началопути(x_1)) равно(конецпути(x_{12}) конецпути(x_4)) то и(равно($x_7 x_8$) равно($x_{14} x_6$) равно($x_{15} x_9$) равно(x_{12} путь(набор($x_1 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Два последних антецедента выделены указателем "равно". Либо выражения x_{11} и x_{12} равны, либо имеется одна из посылок "равно(x_{11} обратныйпуть(x_{12}))", "равно(x_{12} обрванныйпуть(x_{11}))". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_{11} x_{13} x_{14} x_{40} x_{41} x_{44}$ если равно(x_3 Путь($x_1 x_{40}$)) равно(x_4 Путь($x_1 x_{41}$)) равно(x_2 путь(набор($x_3 x_4$))) равно(x_{40} промежуток($x_{13} x_{14} 1 1$)) равно(x_{41} промежуток($x_{14} x_{11} 1 1$)) то эквивалентно(и(равно(x_2 Путь($x_1 x_{44}$)) равно(x_{44} промежуток($x_{13} x_{11} 1 1$))) равно(x_{44} объединение($x_{40} x_{41}$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(равно(x_1 Путь($x_2 x_3$)) истина))"

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к посылке задачи на описание, имеющей цель "текстоваязадача". Переменная x_1 не встречается в других посылках, кроме, быть может, посылки "простойпуть(x_1)". Прием отбрасывает ненужную посылку и таким образом ускоряет процесс решения. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если копия($x_1 x_2$) равно(x_3 Путь($x_1 x_4$)) равно(x_5 Путь($x_2 x_6$)) то равно($x_3 x_5$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Как и обычно, рассматривается случай задачи на исследование, имеющей цель "текстоваязадача". Выражения x_3 и x_5 различны. Отсутствует другая посылка вида "равно(x_8 Путь($x_1 x_9$))". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если равно(x1 Путь(x2 x3)) то эквивалентно(еслито(x4 x5) еслито(и(новый(x2) новый(x3) x4) x5))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x2 входит в терм x4. Этот терм не имеет конъюнктивного члена "новый(x2)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 если равно(x1 Путь(x2 x3)) то простойпуть(x1))"

Прием имеет заголовок "вывод". Переменная x2 идентифицируется с переменной. Отсутствуют посылки "минутнаястрелка(x2)", "часоваястрелка(x2)". Отсутствуют посылки вида "равно(x2 класс(...))", "равно(x1 путь(x5))". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если вообразж(x1 x2 x3) равно(Период(x3) x4) то эквивалентно(равно(Путь(x2 x4) x5) и(копия(x2 x6) равно(Путь(x6 x4) x5))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Если переменная x4 входит в другую посылку, то такая посылка имеет вид "равно(x4 промежуток(...))". Вводится новая переменная x6. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 если сопроцесс(x1 x2) равно(Период(x2) x3) равно(Путь(x4 x3) x5) равно(x3 промежуток(x6 x7 1 1)) время(x1 прошлое) вообразж(x1 x4 x8) равно(Период(x8) x9) копия(x4 x10) равно(Путь(x10 x9) x11) равно(x9 промежуток(x12 x13 1 1)) то и(равно(x7 x12) равно(Место(x4 x7) Место(x10 x12))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если должен(x1 x2 x3) пройти(x3 x2 x4) равно(x4 Путь(x5 x6)) копия(x2 x5) равно(x7 Путь(x2 x8)) то часть(x7 x4))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует пара посылок вида "равно(Период(x11) x8)", "причастие(x11)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x3 промежуток(x4 x5 1 1)) равно(x1 Путь(x6 x7)) равно(x7 промежуток(x8 x9 1 1)) равно(Место(x2 x5) x10) то равно(Место(x6 x9) x10))"

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x3 промежуток(x4 x5 1 1)) равно(x6 Место(x2 x4)) то равно(началопути(x1) x6))"

Прием имеет заголовок "вывод". Выводимая посылка сопровождается комментарием "ориентацияравенства". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если равно(x1 Путь(x2 x3)) то равнотндвиж(x2 x4 x5))"

Прием имеет заголовок "вывод". Указатель "контрольвывода" инициирует попытку его применения при усмотрении подвыражения "отрезокпути(x1 Русло(x4 x5))". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x4 Путь(x5 x6)) равно(x3 промежуток(x7 x8 1 1)) равно(x6 промежуток(x9 x10 1 1)) равно(Место(x2 x7) Место(x5 x9)) равно(Место(x2 x8) Место(x5 x10)) то равно(x1 x4))"

Прием имеет заголовок "вывод". Последние два antecedента выделены указателем "равно". Выражения x1 и x4 различны. Для каждой из переменных x2 и x5 имеется посылка, заголовком которой служит один из символов "автомобиль", "грузовик", "велосипед", а первым операндом - данная переменная. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если равно(x1 Путь(x2 x3)) то эквивалентно(в(x1 x4) равно(длина(x1) x4)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражение x4 содержит один из символов "см", "м", "км". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 эквивалентно(равно(x1 Путь(x2 x3)) и(равно(x4 Путь(x2 x3)) равно(x1 длина(x4))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражение x1 содержит один из символов "см", "м", "км". Вводится новая переменная x4. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x3 Период(x4)) значение(x7 набор(x4 x2 x6)) число(x5) то эквивалентно(в(x4 x5) равно(длина(x3) x5)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Четвертый antecedент обрабатывается проверочным оператором. Переменная x7 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 x14 x15 если между(x1 x2) равно(длинанабора(x2) 2) равно(Путь(x3 x4) x5) равно(x4 промежуток(x6 x7 1 1)) равно(Период(x8) x4) значение(x9 набор(x8 x3 x10)) то эквивалентно(и(в(x8 x11) длялюбого(x12 если принадлежит(x12 номера(1 2))то конец(значение(x11 x12)))) и(равно(x5 путь(набор(x13 x14))) равно(x13 Путь(x3 промежуток(x6 x15 1 1))) принадлежит(x15 x4) равно(x14 Путь(x3 промежуток(x15 x7 1 1))) равно(x14 обратныйпуть(x13)) равно(Место(x3 x6) значение(x2 1)) равно(Место(x3 x15) значение(x2 2))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x9 идентифицируется с логическим символом. Кванторная импликация идентифицируется явным образом. Каждое вхождение в посылки выражения вида "значение(x2 x18)" расположено под квантором общности. Вводятся новые переменные x13, x14, x15. Уровень срабатывания равен 2.

228. "ромб".

"длялюбого(x1 x26 x27 x28 x29 эквивалентно(рОмб(x1) и(точка(x26) точка(x27) точка(x28) точка(x29) равно(x1 фигура(набор(x26 x27 x28 x29))) ромб(x26 x27 x28 x29))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к посылке. Отсутствует посылка вида "равно(x1 набор(...))". Вводятся новые переменные x26, x27, x28, x29. Веса посылок, содержащих x1 либо один из символов "сторона", "высота", "диагональ", "угол", "основание", "описать", уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 эквивалентно(и(ромб(x1) равно(x1 набор(x2 x3 x4 x5))) и(ромб(x2 x3 x4 x5) равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4 x5))) точка(x2) точка(x3) точка(x4) точка(x5))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 1.

229. "работа".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если предполагать(x1) работа(x1 перечень(x2) x3) равно(длинанабора(x2) x4) длялюбого(x7 если принадлежит(x7 номера(1 x4))) то работа(значение(x5 x7) значение(x2 x7) значение(x6 x7))) то разделение(x3 перечень(x6)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Выражение x2 имеет заголовок "набор". Переменные x5 и x6 функциональные. Третий antecedent выделен указателем "идентификатор". Квантор общности идентифицируется с группой посылок. Отсутствует посылка вида "предполагать(значение(x5 x8))". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если работа(x4 x5 x3) предполагать(x4) то эквивалентно(работа(x1 x2 x3) работа(x1 x5 x3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражения x1 и x4 различны. Отсутствуют посылки вида "предполагать(x7)", где x7 отлично от x4. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x14 если работа(x1 перечень(x2) x3) равно(длинанабора(x2) x14) длялюбого(x9 если принадлежит(x9 номера(1 x14))) то работа(значение(x15 x9) значение(x2 x9) значение(x16 x9))) то и(равно(x1 процессы(перечень(x15))) равно(длительность(x1) максимум(отображение(x9 принадлежит(x9 номера(1 x14))) длительность(значение(x15 x9))))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Выражение x2 имеет заголовок "набор". Второй antecedent выделен указателем "идентификатор". Квантор общности идентифицируется с группой посылок. Отсутствуют посылки вида "предполагать(x1)", "предполагать(значение(x15 x4))". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если работа(x1 x2 x3) в(x4 дн.) то эквивалентно(работа(x4 x2 x5) равно(количество(x5) умножение(производительность(x2 x1) дн.)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выводимое утверждение сопровождается комментарием "ориентация равенства". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если работа($x_1 x_2 x_3$) то равно(мощность(x_3) количество(x_3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если работа($x_1 x_2 x_3$) равно(длительность(x_4) дн.) то эквивалентно(работа($x_4 x_2 x_5$) равно(количество(x_5) умножение(производительность($x_2 x_1$) дн.)))")"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если работа($x_1 x_2 x_3$) то меньше(0 количество(x_3)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2$ если работа(x_1) то равно(значение(скорость(выполнить(работа)) x_2) производительность($x_2 x_1$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

230. "работать".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ эквивалентно(и(работать($x_1 x_2 x_3$) над($x_1 x_4$) выполнить($x_4 x_5 x_6$)) и(работа($x_1 x_2 x_3$) над($x_1 x_6$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(работать($x_1 x_2 x_3$) работа($x_1 x_2 x_3$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

231. "равндвиж".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(равндвиж(перечень(набор($x_1 x_2$)) x_3) и(равндвиж($x_1 x_3$) равндвиж($x_2 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если равно(Путь($x_1 x_2$) x_3) то равндвиж($x_1 x_2$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "равнотндвиж($x_1 x_5 x_6$)". Уровень срабатывания равен 4.

232. "равнобедренный".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))) равно(угол($x_2 x_3 x_4$) дробь($\pi 2$)) то эквивалентно(равнобедренный(x_1) равно(расстояние($x_2 x_3$) расстояние($x_3 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4)$))) то эквивалентно($\text{равнобедренный}(x_1)$ равно($\text{расстояние}(x_2 x_3)$ расстояние($x_3 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует посылка "прямоугольный(x_1)". Переменные x_2, x_3, x_4 могут входить только в такие другие посылки, заголовком которых служит символ "точка" либо "треугольник". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Веса посылок с заголовком "при" уменьшаются до 2, а посылки с заголовками "боковой", "основание" - до 3. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4 x_5)$))) трапеция($x_2 x_3 x_4 x_5$) то эквивалентно($\text{равнобедренный}(x_1)$ равно($\text{расстояние}(x_2 x_3)$ расстояние($x_4 x_5$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Веса посылок с заголовком "диагональ" уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4)$))) основание($\text{отрезок}(x_2 x_3)$) то эквивалентно($\text{равнобедренный}(x_1)$ равно($\text{расстояние}(x_2 x_4)$ расстояние($x_3 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Посылка "основание($\text{отрезок}(x_2 x_3)$)" удаляется. Веса посылок с заголовком "боковой" уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 3.

233. "равновеликий".

"длялюбого($x_1 x_2$ эквивалентно($\text{равновеликий}(x_1 x_2)$ равно($\text{площадь}(x_1)$ площадь(x_2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

234. "равносторонний".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4)$))) то эквивалентно($\text{равносторонний}(x_1)$ и($\text{равно}(x_2 x_3)$ расстояние($x_2 x_4$)) равно($\text{расстояние}(x_2 x_3)$ расстояние($x_3 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

235. "радиус".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если равно(x_1 окружность($x_2 x_3$))) то эквивалентно($\text{чей}(x_1$ радиус(x_4)) равно(x_4 расстояние($x_2 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_{14}$ если равно($\text{длинанабора}(x_1) x_{14}$) то равно($\text{радиус}(\text{перечень}(x_1))$ перечень($\text{отображение}(x_9 \text{ принадлежит}(x_9 \text{ номера}(1 x_{14}))$) радиус($\text{значение}(x_1 x_9)$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражение x_1 имеет заголовок "набор". Антецедент выделен указателем "идентификатор". Описатель "отображение" выписывается в виде конечного набора. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 равно(радиус(набор(x_2 x_3)) отрезок(x_2 x_3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

236. "раз".

"длялюбого(x_1 x_2 эквивалентно(и(равно(мощность(x_1) x_2) длялюбого(x_3 если принадлежит(x_3 x_1) то раз(x_3)) множество(x_1)) равно(x_1 x_2)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_1 может входить только в такие другие посылки, которые имеют заголовок "в". Новая посылка сопровождается комментарием "ориентацияравенства". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 эквивалентно(и(равно(длинанабора(x_1) x_2) длялюбого(x_3 если принадлежит(x_3 номера(1 x_2)) то раз(значение(x_1 x_3)) слово(x_1)) и(удалн(x_1) равно(x_1 x_2))))"

Аналогично предыдущему. Посылка "удалн(x_1)" означает, что переменная x_1 при текстовом анализе является промежуточной и в конце удаляется.

237. "разбивать".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_8 если равно(x_4 фигура(набор(x_2 x_5 x_3 x_6))) то эквивалентно(и(разбивать(x_1 отрезок(x_2 x_3) x_4) на(x_1 класс(x_7 треугольник(x_7))) значение(x_9 x_1) значение(x_8 класс(x_7 треугольник(x_7))) значение(x_8 перечень(набор(фигура(набор(x_2 x_5 x_3)) фигура(набор(x_2 x_3 x_6))))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x_8 и x_9 функциональные. Элементы набора идентифицируются с точностью до циклических перестановок. Терм "значение(x_8 класс(x_7 треугольник(x_7)))" идентифицируется с помощью указателя "новаргумент(x_8 x_7 фикс)". Указатель "модификатор" запрещает появление в преобразуемой конъюнкции других членов. Уровень срабатывания равен 2.

238. "разбить".

"длялюбого(x_1 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 если найти(x_8 x_9 x_1) то эквивалентно(и(длялюбого(x_2 если принадлежит(x_2 x_1) то часть(x_2)) на(x_3 x_1) разбить(x_3 x_4 отрезок(x_5 x_6))) и(точка(x_7) принадлежит(x_7 x_4) принадлежит(x_7 отрезок(x_5 x_6)) равно(x_1 перечень(набор(расстояние(x_5 x_7) расстояние(x_6 x_7))))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Квантор общности идентифицируется в явном виде. Вводится новая переменная x_7 . Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

239. "разность".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_6 если равно(x_1 набор(x_2 x_3)) то эквивалентно(и(разность(x_6) чей(x_6 значение(x_4 x_1))) равно(x_6 модуль(плюс(значение(x_4 x_2)) минус(значение(x_4 x_3))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_4 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 эквивалентно(и(разность(x_1) чей(x_1 перечень(набор(x_2 x_3)))) равно(x_1 модуль(плюс(x_2 минус(x_3))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 4.

240. "разный".

"длялюбого(x_1 x_2 эквивалентно(длялюбого(x_3 если принадлежит(x_3 x_1) то разный(значение(x_2 x_3)))много(класс(x_4 существует(x_3 и(принадлежит(x_3 x_1)) равно(x_4 значение(x_2 x_3))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_2 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 3.

241. "раньше".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 эквивалентно(и(раньше(x_1 x_2 x_3) на(x_1 x_4)) равно(момент(x_3) плюс(момент(x_2 x_4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 если равно(x_1 Путь(x_2 x_3)) равно(x_3 промежуток(x_4 x_5 1 1)) отправить(x_6 x_7 x_7) то эквивалентно(раньше(x_8 x_6 x_2) раньше(x_8 x_6 x_4))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 если значение(x_6 набор(x_2 x_4 x_5)) то эквивалентно(раньше(x_1 x_2 x_3) и(значение(x_6 набор(x_7 x_3 x_8)) раньше(x_1 x_2 x_7))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к послылке. Переменная x_6 идентифицируется с логическим символом. Отсутствует послылка вида " $P(x_3, x_9, x_{10})$ ", но есть послылка вида " $P(x_9, x_3, x_{10})$ ". Вволятся новые переменные x_7 и x_8 . Уровень срабатывания равен 1.

242. "расположить".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 если точка(x_3) то эквивалентно(и(расположить(x_1 x_2 x_3) на(x_1 x_4)) принадлежит(x_3 x_4))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

243. "рассекать".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если принадлежит(x1 отрезок(x2 x3)) то эквивалентно(и(рассекать(x4 отрезок(x1 x5)отрезок(x2 x3)) на(x4 перечень(набор(x6 x7))) оТрезок(x6) оТрезок(x7)) равно(перечень(набор(x6 x7)) перечень(набор(отрезок(x1 x2) отрезок(x1 x3))))))")"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если принадлежит(x1 отрезок(x2 x3)) то эквивалентно(и(рассекать(x4 отрезок(x1 x5) отрезок(x2 x3)) на(x4 перечень(набор(x6 x7))) оТрезок(x6) оТрезок(x7)) и(равно(x6 отрезок(x1 x2)) равно(x7 отрезок(x1 x3))))))")"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменные x2 и x3 встречаются в задаче симметричным образом. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 2.

244. "расстояние".

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(и(расст(x1) равно(x1 x2)) равно(длина(x1) x2)))")"

Символ "расст" дублирует символ "расстояние" на период текстового анализа.

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Заголовком выражения x2 не является символ "набор". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 если принадлежит(x1 x2) принадлежит(x3 x2) равно(длинанабора(x2) 2) равно(x4 Путь(x1 x5)) равно(x6 Путь(x3 x7)) то эквивалентно(и(расст(x8) между(x8 x2) быть(x9 x8 x10)) и(равно(x11 Место(x3 момент(x9))) равно(x12 Место(x1 момент(x9))) равно(расстояние(x11 x12) x10) принадлежит(момент(x9)x5) принадлежит(момент(x9) x7)))")"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Выражения x1 и x3 различны. Вводятся новые переменные x11 и x12. Уровень срабатывания приема равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x4 Путь(x5 x6)) равно(x3 промежуток(x7 x8 1 1)) равно(x6 промежуток(x7 x9 1 1)) то эквивалентно(и(быть(x10 x2 x13) время(x10 прошлое) где(x10 x11) от(x11 x5) расст(x11) равно(количество(x11) x12)) равно(расстояние(Место(x2 x7) Место(x5 x7)) x12)))")"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x3 промежуток(x4 x5 1 1)) то равно(расстояние(Место(x2 x4) Место(x2 x5)) длина(x1)))")"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Допускается косвенная идентификация выражений "Место" через равенства в контексте. Уровень срабатывания приема равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 если равно(x5 Путь(x6 x7)) равно(x7 промежуток(x8 x9 1 1)) равно(x3 Место(x6 x8)) равно(x4 Место(x6 x9)) то равно(расст(x3 x4) длина(x5)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Второй антецедент либо идентифицируется с посылкой, либо обрабатывается так, как если бы был выделен указателем "идентификатор". Дополнительно выводится посылка "простойпуть(x5)". Уровни срабатывания равны 2 и 4.

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(и(расст(x1) равно(x1 набор(x2 x3))) равно(x1 расст(x2 x3))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Выражение x2 не имеет заголовка "набор". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x3 x4 x5 x6 если равно(x4 началопути(x3)) равно(x5 началопути(x6)) равно(x3 обратныйпуть(x6)) то равно(расст(x4 x5) длина(x6)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 если значение(x1 x2) равно(x2 Место(x3 x4)) равно(x5 Путь(x3 x6)) равно(x6 промежуток(x7 x4 1 1)) то эквивалентно(и(расст(x8) между(x8 класс(x9 значение(x1 x9)))) и(значение(x1 x10) равно(x10 Место(x3 x7)) равно(x8 длина(x5)))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x1 идентифицируется с логическим символом. Вводится новая переменная x10. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если равно(перечень(набор(началопути(x1) концепути(x1))) перечень(набор(x6 x7))) то равно(расст(x6 x7) длина(x1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(и(расст(x1) от(x1 x2) до(x1 x3)) равно(x1 расстояние(x2 x3))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если равно(x1 началопути(x2)) равно(x3 концепути(x2)) то равно(расст(x1 x3) длина(x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x3 x4 x5 x6 x7 эквивалентно(и(расст(x1) между(x1 класс(x2 и(чей(x2 перечень(набор(x3 x4))) значение(x5 x2)))))) и(значение(x5 x6) значение(x5 x7) чей(x6 x3) чей(x7 x4) равно(x1 расстояние(x6 x7)))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_5 идентифицируется с логическим символом. Вводятся новые переменные x_6 и x_7 . Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если удалить($x_1 x_2 x_3$) на(x_1 перечень(префикс($x_4 x_5$))) то эквивалентно(расст(x_4) число(x_4)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Элемент x_4 идентифицируется на любом месте набора. Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого($x_1 x_2$ эквивалентно(и(расст(x_1) равно($x_1 x_2$)) равно(длина($x_1 x_2$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Заголовком выражения x_2 не является символ "набор". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если точка(x_1) то равно(расстояние(x_1 отрезок($x_2 x_3$)) расстмежду(перечень(набор(x_1)) отрезок($x_2 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если тело(x_1) тело(x_2) центртяжести($x_3 x_1$) центртяжести($x_4 x_2$) равно(x_5 Место($x_3 x_7$)) равно(x_6 Место($x_4 x_7$)) то эквивалентно(и(расст(x_8) между(x_8 перечень(набор($x_1 x_2$)))) равно(x_8 расстояние($x_5 x_6$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 4.

245. "рассчитать".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если рассчитать($x_1 x_2 x_3$) что(x_3 и(значение(x_4 набор($x_5 x_6 x_7$)) x_8)) то вообраз($x_1 x_2 x_5$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Переменная x_4 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если рассчитать($x_1 x_2 x_3$) то эквивалентно(что($x_3 x_4$ x_4))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

246. "раствор".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ эквивалентно(и(раствор(x_1) чей($x_1 x_2$) вещество($x_2 x_3$) в($x_1 x_4$) вещество($x_4 x_5$)) и(вещество($x_1 x_6$) раствор(x_6 перечень(набор(x_3)) x_5))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Веса посылок, содержащих символ "проценты", уменьшаются до 2. Вводится новая переменная x_6 . Уровень срабатывания равен 2.

247. "с".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если равно(x_1 фигура(x_4)) то эквивалентно($c(x_1$ перечень($\text{набор}(x_2 x_3)$)) и($c(x_1 x_2)c(x_1 x_3)$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

248. "сантиметр".

"равно(сантиметр см)"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 0.

249. "сбор".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если сбор($x_1 x_2 x_3$) длялюбого(x_6 если принадлежит($x_6 x_4$) то равно($\text{вклад}(x_6 x_1)$ значение($x_5 x_6$))) то равно($x_2 x_4$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Выражения x_2 и x_4 различны. Переменная x_5 функциональная. Отсутствует другая посылка, содержащая подтерм вида " $\text{вклад}(x_9 x_1)$ ". Уровень срабатывания равен 2.

250. "сделать".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если работа($x_1 x_2 x_3$) то эквивалентно($\text{и}(\text{сделать}(x_4 x_2 x_5)$ в($x_4 x_6$) результат(x_6)) равно($x_5 x_3$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует посылка вида " $\text{работа}(x_8 x_2 x_9)$ ", у которой x_8 отлично от x_1 . Уровень срабатывания приема равен 3.

251. "себестоимость".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если продажа($x_1 x_2$) товар($x_1 x_3$) то равно($\text{себестоимость}(x_3)$ себестоимость($x_3 x_2$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если покупка($x_1 x_2$) товар($x_1 x_3$) принадлежит($x_4 x_3$) то равно($\text{себестоимость}(x_4 x_2)$ цена($x_4 x_1$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Третий антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 2.

252. "сектор".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если центральный(x_1) угол(x_1) равно(x_1 набор($x_2 x_3 x_4$)) то эквивалентно($\text{сектор}(x_5)$ равно(x_5 сектор($x_3 x_2 x_4$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к посылке. Уровень срабатывания равен 1.

253. "секущая".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если из(x1 x2) к(x1 окружность(x3 x4)) то эквивалентно(и(проводить(x1 x5 x6) секущая(x6)) и(точка(x7) точка(x8) не(равно(x7 x8)) не(равно(x2 x7)) равно(x6 прямая(x2 x7)) принадлежит(x7 окружность(x3 x4)) принадлежит(x8 окружность(x3 x4)) принадлежит(x8 прямая(x2 x7))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x6 идентифицируется с переменной. Имеется посылка вида "принадлежит(x10 x6)". Вводятся новые переменные x7 и x8. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если из(x1 x2) к(x1 окружность(x3 x4)) то эквивалентно(и(проводить(x1 x5 x6) секущая(x6)) и(точка(x7) точка(x8) не(равно(x7 x8)) не(равно(x2 x7)) равно(x6 прямая(x2 x7)) принадлежит(x7 окружность(x3 x4)) принадлежит(x8 окружность(x3 x4)) принадлежит(x8 отрезок(x2 x7))))))"

Аналогично предыдущему, но отсутствует посылка вида "принадлежит(x10 x6)".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если равно(x1 окружность(x2 x3)) то эквивалентно(и(внутренний(x4) отрезок(x4) чей(x4 x5) секущая(x5)) и(точка(x6) точка(x7) принадлежит(x6 окружность(x2 x3)) принадлежит(x7 окружность(x2 x3)) не(равно(x6 x7)) равно(x4 отрезок(x6 x7)) равно(x5 прямая(x6 x7))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "окружность" допускается символ "круг". Вводятся новые переменные x6 и x7. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 если равно(x1 круг(x2 x3)) секущая(x4) проводить(x5 x6 x4) из(x5 x7) то и(точка(x8) точка(x9) принадлежит(x8 окружность(x2 x3)) принадлежит(x9 окружность(x2 x3)) не(равно(x8 x9)) равно(x4 прямая(x7 x8)) принадлежит(x9 отрезок(x7 x8))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Вместо символа "круг" допускается символ "окружность". Переменная x4 идентифицируется с переменной. Отсутствует посылка вида "принадлежит(x11 x4)". Вводятся новые переменные x8 и x9. Новая посылка сопровождается комментарием "ориентация равенства". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 если секущая(прямая(x2 x3)) равно(x4 прямая(x2 x3)) проводить(x5 x6 прямая(x2 x3)) из(x5 x2) принадлежит(x8 отрезок(x2 x3)) принадлежит(x8 окружность(x10 x11)) принадлежит(x3 окружность(x10 x11)) то эквивалентно(и(отрезок(x12) чей(x12 x4) внешний(x12)) равно(x12 отрезок(x2 x8))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 если секущая(прямая(x2 x3)) равно(x4 прямая(x2 x3)) проводить(x5 x6 прямая(x2 x3)) из(x5 x2) принадлежит(x8 отрезок(x2 x3)) принадлежит(x8 окружность(x10 x11)) принадлежит(x3 окружность(x10 x11)) то эквивалентно(и(отрезок(x12) чей(x12 x4) внутренний(x12)) равно(x12 отрезок(x3 x8))))"

Аналогично предыдущему.

254. "середина".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(началопути(x1) x4) равно(конецпути(x1) x5) то эквивалентно(и(середина(x6) чей(x6 x7) путь(x7) равно(x7 набор(x4 x5))) равно(x6 точкапути(x1 дробь(длина(x1)2))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набор идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x26 x27 равно(середина(отрезок(x26 x27)) x28))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Вводится новая переменная x28. Дополнительно выводятся посылки "точка(x28)", "принадлежит(x28 отрезок(x26 x27))", "равно(расстояние(x26 x28) расстояние(x27 x28))". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если равно(x1 отрезок(x2 x3)) то эквивалентно(и(середина(x4) чей(x4 x1)) и(точка(x4) принадлежит(x4 отрезок(x2 x3)) равно(расстояние(x2 x4) расстояние(x3 x4))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(началопути(x1) x4) равно(конецпути(x1) x5) путь(x6) равно(x6 набор(x4 x5)) то равно(середина(x6) точкапути(x1 дробь(длина(x1)2))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Указатель "контрольвывода" инициирует попытку его применения при усмотрении выражения "середина(x6)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 равно(середина(набор(x1 x2)) середина(отрезок(x1 x2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 x2 x3 если равно(x1 перечень(набор(x2 x3))) то равно(середина(x1) перечень(набор(середина(x2) середина(x3))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

255. "сила".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если значение(x1 набор(x2 x3 x4)) под(x2 x5) то эквивалентно(и(действие(x5) чей(x5 x6) сИла(x6)) воздействие(x5 x3 x6)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x1 идентифицируется с логическим символом. Переменная x6 в других посылках не встречается. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(и(сИла(x1) чей(x2 x1)) сильный(x2))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если притягивать(x1 x2 x3) тело(x2) тело(x3) то эквивалентно(и(с(x1 x4) сИла(x4)) и(число(x19) равно(x4 сила(x3 x2 x19)) текмент(x19))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вводится новая переменная x19. Веса посылок, содержащих символ "количество", уменьшаются до 1, а посылка, содержащих символ "направить", - до 3. Уровень срабатывания приема равен 4.

256. "синус".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если равно(x1 Угол(x2 x3 x4)) то равно(синус(x1) синус(угол(x2 x3 x4))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

257. "скачок".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если движется(x1 x2 x3) без(x1 класс(x4 скачок(x4))) равно(x5 Путь(x2 x6)) то равндвиж(x2 x6))"

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 3.

258. "скидка".

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(и(скидка(x1) на(x1 x2)) снижение(x1 цена x2))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 1.

259. "скорее".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если равно(Период(x1) x2) равно(Период(x3) x4) то эквивалентно(и(скорее(x5 x1 x3) на(x5 x6)) равно(длина(x4) плюс(длина(x2))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

260. "скорость".

"длялюбого(x1 x2 равно(скорость(перечень(префикс(x1 x2))) и(скорость(x1) скорость(перечень(x2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Текущая посылка имеет заголовок "найти". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 равно(скорость(перечень(набор(x1))) скорость(x1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 x2 x3 если равно(Путь(x2 x1) x3) то равно(скорость(x2) скорость(x2 x1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует посылка вида "равно(Путь(x2 x5) x6)" при x5, отличном от x1, а также посылка вида "копия(x2 x5)". Вес antecedента уменьшается до 3. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 если велосипед(x1) велосипедист(x2) то равно(скорость(x1) скорость(x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 скорость(x1))"

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к посылке. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 если слово(x1) равно(длинанабора(x1)2) то равно(скорость(x1) и(скорость(значение(x1 1)) скорость(значение(x1 2))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 если равно(Путь(x1 x2) x3) то равндвиж(x1 x2))"

Прием имеет заголовок "вывод". В задаче встречается либо выражение "скорость(x1 x2)", либо выражение "частоташагов(x1 x2)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если шел(x1 x2 x3) равно(Период(x1) x4) то эквивалентно(и(скорость(x5) с(x1 x5)) равно(x5 скорость(x2 x4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "с" допускается символ "со", а вместо символ "шел" - любой из символов "ехать", "идти", "проехать". Выражение x2 не имеет заголовка "перечень". Отсутствует посылка "прежний(x5)". Веса посылок с заголовками "уменьшать", "увеличить", "с", "со", "больше", а также посылок вида "равно(Путь(x2 x4) x7)" уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если шел(x1 x2 x3) равно(x4 скорость(x5 x6)) равно(Период(x1) x7) то эквивалентно(с(x1 x4) равно(x4 скорость(x2 x7))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "шел" допускаются символы "ехать", "проехать". Веса посылок с заголовками "уменьшать", "увеличить", а также посылки вида "равно(Путь(x2 x7) x9)" уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 если равндвиж(x1 x2) то меньше(0 скорость(x1 x2)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Указатель "контрольвывода" инициирует попытку его применения при усмотрении в задаче выражения "скорость(x1 x2)". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(равно(скорость(x1 x2) x3) равно(x3 скорость(x1 x2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x3 идентифицируется с переменной. Перестановка операндов равенства при идентификации не допускается. Преобразованная посылка сопровождается комментарием "ориентация равенства". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 если равно(x7 скорость(x2 x3)) равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x4 Путь(x9 x5)) больше(x6 x7 x8) то равно(x8 скорость(x9 x5)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "равно(x8 x10", а также другая посылка вида "равно(x11 Путь(x12 x13))". Вес идентифицированной с последним антецедентом посылки, а также посылок с заголовком "на", уменьшается до 3. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если равно(Путь(x2 x1) x3) копия(x4 x2) то равно(скорость(x4) скорость(x2 x1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует посылка вида "равно(Путь(x4 x6) x7)", а также посылка вида "равно(Путь(x2 x6)x7)" при x6, отличном от x1. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если соединение(x1 x2) равно(x3 Путь(x1 x4)) равно(x5 Путь(x2 x6)) то равно(скорость(x1 x4) скорость(x2 x6)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Выражение "скорость(x1 x4)" уже встречается в задаче. Отсутствует другая посылка вида "равно(x8 Путь(x2 x9))". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 если равно(Путь(x2 x1) x3) то равно(скорость(x2) скорость(x2 x1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражение "скорость(x2)" не встречается в посылках, не имеющих заголовка "найти". Вес посылки, идентифицированной с антецедентом, уменьшается до 3. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 если сопроцесс(x1 x2) равно(Перид(x2) x3) равно(Путь(x4 x3) x5) воображ(x1 x4 x6) равно(Период(x6) x7) копия(x4 x8) равно(Путь(x8 x7) x9) то эквивалентно(и(с(x6 x10) скорость(x10) такой(x10)) равно(скорость(x8 x7) скорость(x4 x3))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x4 Путь(x2 x5)) то равно(скорость(x2 x3) скорость(x2 x5)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Выражение вида "скорость(x2 x8)", где x8 отлично от x5, в задаче не встречается. Не встречаются также выражения вида "отрезокпути(x1 Русло(...))", "отрезокпути(x4 Русло(...))". Веса посылок,

идентифицированных с антецедентами, уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x4 Путь(x5 x6)) равно(Период(x7) перечень(набор(x3 x6))) то эквивалентно(и(с(x7 x8) скорость(x8)) равно(x8 перечень(набор(скорость(x2 x3) скорость(x5 x6))))))")"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 если течение(x1) то равно(скорость(x1) скоростьтечения(x1 x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Указатель "контекст" определяет дополнительную идентификацию подвыражения "Русло(x1 x2)" некоторой посылки. Кроме преобразования, прием добавляет посылку "равнтечение(x1 x2)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если в(скорость(x1) x2) стоять(x3 x2 x4) вещество(x2 вода) равнотндвиж(x1 x5 x6) течение(x5) то равно(скорость(x1) относитскорость(x1 x5 x6)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Первый антецедент отличен от преобразуемой посылки. Точка привязки выбрана в четвертом антецеденте. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 в(скорость(x1) x2))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражение "скорость(x1)" в других посылках не встречается. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если проходить(x1 x2 x3) равно(Период(x1) x4) то эквивалентно(со(x1 скорость(x5)) равно(скорость(x2 x4) x5)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

261. "снижать".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если равно(значение(x3 набор(x4 x5)) x6) то эквивалентно(снижать(x1 x2 класс(x7 значение(x3 x7))) снижение(x1 x3 x4)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x3 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 2.

262. "снижение".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если подчинено(x6 x1) то эквивалентно(и(снижение(x1 x2 x3) снижение(x4 x2 x5) подчинено(x6 x4) равно(проценты(x1) x7) равно(проценты(x4) x8)) и(снижение(x1 x2 перечень(набор(x3 x5))) равно(проценты(x1 x3) x7) равно(проценты(x1 x5) x8))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

263. "со".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 x14 x15 если равно(x1 Путь(x2 x3)) равно(x4 Путь(x5 x6)) подчинено(x3 x7) подчинено(x6 x7) отправ-
лять(x7 x8 x9) равно(x3 промежуток(x10 x11 1 1)) равно(x6 промежуток(x12 x13
1 1)) то эквивалентно(со(x7 перечень(набор(x14 x15))) равно(перечень(набор(
Место(x2 x10) Место(x5 x12))) перечень(набор(x14 x15))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражения x2 и x5 различны. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(со(x1 перечень(префикс(перечень(x2) x3)))
со(x1 перечень(конкатенация(x2 x3))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Элемент "перечень(x2)" может быть рас-
положен на любом месте набора. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 эквивалентно(со(x1 пусто) истина))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 0.

264. "собрать".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 эквивалентно(и(собрать(x1 x2 x3) значение(x4 x3))
сбор(x1 x2 x4)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x4 иденти-
фицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 1.

265. "совершать".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если путь(x3) совершать(x1 x2 x3) то и(равно(x3
Путь(x2 x4)) равно(x4 промежуток(x5 x6 1 1)) равно(Период(x1) x4)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Вводятся новые переменные x4, x5 и x6. Уро-
вень срабатывания равен 1.

266. "содержание".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 эквивалентно(составлять(x1 содержание(x2 x3) дробь(
умножение(x4 процент) x5)) равно(содержание(x2 x3) дробь(x4 умножение(100
x5))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если прибавить(x1 x2 x3) к(x1 x4) равно(Смесь(
перечень(набор(x3 x4))) x5) вещество(x5 x6) в(содержание(x7) x4) то равно(со-
держание(x7) содержание(x7 x6)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Текущая посылка имеет вид "чтобы(x1
x8)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Преобразован-
ная посылка сопровождается комментарием "чтобы". Уровень срабатывания
приема равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если вещество(x1 x2) в(содержание(x1) x3) вещество(x3 x4) чей(содержание(x1) x5) процент(x5) то равно(содержание(x1) умножение(100 содержание(x2 x4)))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(в(содержание(x1) x2) истина))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражение "содержание(x1)" в других посылках не встречается. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 если вещество(x1 x2) то равно(содержание(x1 x3) содержание(x2 x3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x11 если равно(длинанабора(x3) x11) равно(длинанабора(x2) x11) то эквивалентно(равно(содержание(x1 x2) перечень(x3)) длялюбого(x9 если принадлежит(x9 номера(1 x11)) то равно(содержание(x1 значение(x2 x9)) значение(x3 x9)))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Заголовком выражения x3 служит символ "набор". Первый antecedent выделен указателем "идентификатор". Квантор общности разворачивается в конъюнкцию. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 если вещество(x3 x2) то равно(содержание(x1 x3) содержание(x1 x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x7 если равно(содержание(x1 x2) x7) то вещество(x2 x3))"

Прием имеет заголовок "вывод". Указатель "контрольвывода" инициирует попытку применения приема при усмотрении выражения "масса(x2)". Отсутствует посылка вида "вещество(x2 x6)". Вводится новая переменная x3. Веса посылок, в которые входит символ "содержание", уменьшаются до 1. Уровень срабатывания равен 2.

267. "содержимое".

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(и(равно(x1 содержимое(x3)) равно(x2 содержимое(x3))) равно(объединение(x1 x2) содержимое(x3))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Новая посылка сопровождается комментарием "ориентацияравенства". Уровень срабатывания приема равен 1.

268. "содержит".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x14 если содержит(x1 перечень(x2) x3) равно(x14 длинанабора(x2)) длялюбого(x9 если принадлежит(x9 номера(1 x14)) то содержит(x1 значение(x2 x9) значение(x4 x9))) то равно(масса(x3) суммавсех(отображение(x9 и(целое(x9) меньшеилиравно(1 x9) меньшеилиравно(x9 x14)) масса(значение(x4 x9)))))"

Прием имеет заголовок "вывод". Второй antecedent выделен указателем "идентификатор". Выражение "масса(x3)" уже встречается в задаче. Квантор общности идентифицируется с группой посылок, конечная сумма выписывается как обычная. Веса посылок, содержащих символ "масса", уменьшаются до 1. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если вещество(x1 x2) то эквивалентно(и(содержит(x3 x1 x4) равно(проценты(x4) x5)) равно(содержание(x4 x2) дробь(x5 100)))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если содержит(x1 x2 x3) то эквивалентно(и(содержит(x1 x2 x4) равно(проценты(x4) x5)) и(часть(x4 x3) равно(масса(x4) дробь(умножение(x5 масса(x3)) 100))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". В задаче встречается хотя бы один из символов "масса", "кг". Отсутствует посылка вида "равно(проценты(x3) x7)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если содержит(x1 x4 x5) то эквивалентно(еслито(и(новый(x1) x2) x3) еслито(и(новый(x1) новый(x5) x2) x3))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражение x2 не имеет конъюнктивного члена "новый(x5)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 эквивалентно(содержит(x1 x2 x3) и(содержит(x1 x2 x4) равно(x3 количество(x4))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Либо выражение x3 имеет своим заголовком один из символов "умножение", "дробь", либо в задаче встречается произведение с сомножителем x3, либо в посылках задачи встречается подутверждение "число(x3)". Отсутствует посылка вида "равно(x6 количество(x3))". Отсутствуют посылки с заголовками "еслито" и "контекст". Вводится новая переменная x4. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если ситуация(x1) то эквивалентно(содержит(x2 x3 x4) содержит(x1 x3 x4)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Выражения x1 и x2 различны. Отсутствует посылка "ситуация(x6)", у которой x6 не равно x1. Отсутствует посылка с заголовком "контекст". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если содержит(x1 x2 x3) содержит(x1 x2 x4) то равно(x3 x4))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствуют посылки с заголовками "еслито" и "контекст". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если содержит(x1 x2 x3) в(x4 x2) то равно(x3 x4))"

Прием имеет заголовок "вывод". Выражения x3 и x4 различны. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если множество(x_3) то эквивалентно(содержит($x_1 x_2 x_3$)
содержится($x_3 x_2$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 2.

269. "содержится".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_6 x_{13} x_{14} x_{15} x_{16}$ если содержится($x_2 x_{16}$) содержится($x_{14} x_{16}$) значение(x_6 набор($x_1 x_2 x_3$)) не(значение(x_6 набор($x_{13} x_{14} x_{15}$)))
то непересек($x_2 x_{14}$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Переменная x_6 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 3.

270. "соединить".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10} x_{11} x_{12}$ если треугольник($x_1 x_2 x_3$) принадлежит(x_4 отрезок($x_1 x_2$)) принадлежит(x_5 отрезок($x_1 x_3$)) то эквивалентно(чтобы(x_6 и(соединить($x_7 x_8$ перечень(набор($x_4 x_5$))) получил($x_9 x_{10} x_{11}$) тРапедия($x_{11}x_{12}$)) и(трапедия($x_2 x_4 x_5 x_3$) равно(x_{11} фигура(набор($x_2 x_4 x_5 x_3$))) x_{12})))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Преобразованная посылка сопровождается комментарием "ориентацияравенства". Уровень срабатывания равен 3.

271. "соединять".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если точка(x_3) точка(x_4) то эквивалентно(и(соединять($x_1 x_2 x_3$) соединять($x_1 x_2 x_4$) оТрезок(x_2)) равно(x_2 отрезок($x_3 x_4$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

272. "соответственный".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9$ эквивалентно(и(значение(x_1 набор($x_2 x_3$ перечень(набор($x_4 x_5$)))) соответственный(x_2) где(x_2 перечень(набор($x_6 x_7$)))) и(значение(x_1 набор($x_8 x_3 x_4$)) где($x_8 x_6$) значение(x_1 набор($x_9 x_3 x_5$)) где($x_9 x_7$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_1 идентифицируется с логическим символом. Вводятся новые переменные x_8 и x_9 . Уровень срабатывания равен 3.

273. "сорт".

"длялюбого($x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ эквивалентно(и(длялюбого(x_1 если принадлежит(x_1 номера(1 x_2)) то и(чей(x_3 значение($x_4 x_1$)) сорт(значение($x_4 x_1$)))) значение($x_5 x_3$) чей($x_3 x_6$) значение($x_7 x_6$)) и(слово(x_3) слово(x_6) равно(длинанабора(x_3) x_2) равно(длинанабора(x_6) x_2) длялюбого(x_1 если принадлежит(x_1 номера(1 x_2)) то и(значение(x_5 значение($x_3 x_1$)) чей(значение($x_3 x_1$) значение(x_6

$x1))$ значение($x7$ значение($x6$ $x1$)) равно(сорт(значение($x6$ $x1$)) $x1$)) равно($x4$ $x6$)))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменные $x5$ и $x7$ идентифицируются с логическими символами. Уровень срабатывания равен 1.

274. "составлять".

"длялюбого($x1$ $x2$ $x3$ если число($x2$) то эквивалентно(составлять($x1$ $x2$ $x3$) равно($x2$ $x3$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует посылка вида "от($x1$ $x5$)". Антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x1$ $x2$ $x3$ если множество($x2$) число($x3$) то эквивалентно(составлять($x1$ $x2$ $x3$) равно(мощность($x2$) $x3$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Антецеденты обрабатываются проверочными операторами. Выражение $x2$ не имеет заголовка "отрезок". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x1$ $x2$ $x3$ $x4$ если переработка($x1$ $x2$ $x3$) то эквивалентно(составлять($x4$ продукция($x1$) дробь(умножение(масса(сырье($x1$)) $x5$) $x6$)) равно(проценты($x1$) дробь(умножение($x5$ 100) $x6$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x1$ $x2$ $x3$ $x4$ $x5$ эквивалентно(составлять($x1$ $x2$ дробь(умножение($x3$ длина($x4$)) $x5$)) равно(длина($x2$) дробь(умножение($x3$ длина($x4$)) $x5$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x1$ $x2$ $x3$ $x4$ эквивалентно(и(составлять($x1$ $x2$ $x3$) от($x1$ $x4$)) равно($x2$ умножение($x3$ $x4$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x1$ $x2$ $x3$ $x4$ $x5$ $x6$ $x7$ если составлять($x1$ $x2$ $x3$) то эквивалентно(и(множество($x3$) равно(мощность($x3$) $x4$) длялюбого($x5$ если принадлежит($x5$ $x3$) то значение($x6$ $x5$)) и(значение($x6$ $x7$) равно($x3$ умножение($x4$ числзнач($x7$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная $x6$ идентифицируется с логическим символом. Вводится новая переменная $x7$. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x1$ $x2$ $x3$ $x4$ $x5$ эквивалентно(и(составлять($x1$ отрезок($x2$ $x3$) $x4$) с($x1$ отрезок($x2$ $x5$)) уГол($x4$)) равно(угол($x3$ $x2$ $x5$) $x4$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно(составлять(x_1 отрезок($x_2 x_3$) x_4) равно(расстояние($x_2 x_3$) x_4)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует посылка вида "с($x_1 x_6$)". Уровень срабатывания равен 3.

275. "состоит".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_6$ если состоит(x_1 перечень(префикс(значение($x_6 x_1$) x_2))) значение($x_6 x_3$) то равно(x_3 значение($x_6 x_1$)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Переменная x_6 идентифицируется с логическим символом. Терм "значение($x_6 x_1$)" может располагаться в любом месте набора. Посылка "значение($x_6 x_3$)" удаляется. Новая посылка снабжается комментарием "ориентация равенства". Уровень срабатывания равен 2.

276. "сплав".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_{14}$ если равно(длина набора(x_4) x_{14}) длялюбого(x_9 если принадлежит(x_9 номера(1 x_{14})) то вещество(значение($x_4 x_9$) значение($x_5 x_9$))) то эквивалентно(и(состоит($x_1 x_2 x_3$) из(x_1 перечень(x_4)) сплав(x_2)) и(сплав(x_6 перечень(x_5)) вещество($x_2 x_6$) длялюбого(x_9 если принадлежит(x_9 номера(1 x_{14})) то извлечение(x_2 значение($x_5 x_9$) значение($x_4 x_9$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Выражение x_4 имеет заголовок "набор". Первый антецедент выделен указателем "идентификатор". Переменные x_4 и x_5 функциональные. Квантор общности идентифицируется с группой посылок и выписывается как конъюнкция. Вводится новая переменная x_6 . Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если сплав(x_1) то эквивалентно(из($x_1 x_2$) и(состоит($x_3 x_1 x_4$) из($x_3 x_2$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Вводятся новые переменные x_3 и x_4 . Уровень срабатывания равен 1.

277. "средний".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ равно(средний(скорость($x_1 x_3$)) скорость($x_1 x_3$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если трапеция($x_1 x_2 x_3 x_4$) то эквивалентно(и(средний(x_5) линия(x_5)) и(точка(x_7) точка(x_8) принадлежит(x_7 отрезок($x_1 x_2$)) принадлежит(x_8 отрезок($x_3 x_4$)) равно(расстояние($x_1 x_7$) расстояние($x_2 x_7$)) равно(расстояние($x_3 x_8$) расстояние($x_4 x_8$)) равно(x_5 отрезок($x_7 x_8$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вводятся новые переменные x_7 и x_8 . Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9$ если равно(x_9 фигура(набор($x_1 x_2 x_3 x_4$))) трапеция($x_1 x_2 x_3 x_4$) то эквивалентно(и(средний(x_5) чей($x_5 x_9$) линия(x_5)))"

и(точка(x7) точка(x8) принадлежит(x7 отрезок(x1 x2)) принадлежит(x8 отрезок(x3 x4)) равно(расстояние(x1 x7) расстояние(x2 x7)) равно(расстояние(x3 x8) расстояние(x4 x8)) равно(x5 отрезок(x7 x8))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вводятся новые переменные x7 и x8. Уровень срабатывания равен 3.

278. "срок".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 x13 x14 если равно(x1 Путь(x10 x3)) копия(x2 x10) равно(x5 Путь(x2 x6)) равно(концептуи(x5) концептуи(x1)) равно(x3 промежуток(x11 x12 1 1)) равно(x6 промежуток(x13 x14 1 1)) то эквивалентно(и(прибыть(x7 x2 x8) в(x7 x9) срок(x9)) равно(x12 x14)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Четвертый антецедент выделен указателем "идентификатор". Отсутствует другая посылка вида "равно(x16 Путь(x2 x17))", для которой термы "концептуи(x16)" и "концептуи(x1)" совпадают после обработки нормализатором общей стандартизации. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если значение(x1 набор(x2 x3 x4)) то эквивалентно(и(в(x2 x5) срок(x5)) равно(x5 длительность(x2))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x1 идентифицируется с логическим символом, отличным от символа "прибыть". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 если равно(послмомент(x1) плюс(x2 x3)) значение(x4 набор(x1 x5 x6)) значение(x4 набор(x7 x5 x8)) варианты(x1) должен(x9 x10 x7) то эквивалентно(и(срок(x2) намечать(x11 x12 x2) причастие(x11)) равно(x2 послмомент(x7))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x4 идентифицируется с логическим символом. Отсутствует посылка "варианты(x7)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 x11 x12 если равно(послмомент(x1) плюс(x2 x3)) значение(x4 набор(x1 x5 x6)) значение(x4 набор(x7 x5 x8)) варианты(x1) должен(x9 x10 x7) то эквивалентно(срок(x2) равно(x2 послмомент(x7))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x4 идентифицируется с логическим символом. Отсутствует посылка "варианты(x7)". Уровень срабатывания равен 3.

279. "статья".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x6 x7 эквивалентно(и(равно(класс(x5 и(статья(x1 x5 x2) значение(x3 x5))) x4) у(x1 x6)) и(иметь(x1 x6 x7) равно(x4 класс(x5 и(принадлежит(x5 x7) значение(x3 x5)))) статья(x1))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_3 идентифицируется с логическим символом. Вводится новая переменная x_7 . Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если значение(x_1 набор($x_2 x_3 x_4$)) статья(x_2) значение(x_5 набор($x_6 x_7 x_8$)) то после($x_2 x_6$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Переменные x_1 и x_5 идентифицируются с логическими символами. Выражения x_2 и x_6 различны, причем комментарий (последовательность ...) позволяет установить, что действие x_2 имело место после действия x_6 , обозначенного совершенным глаголом. Уровень срабатывания равен 3.

280. "сторона".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))) то эквивалентно(и(множество(x_5) равно(мощность(x_5) 2) длялюбого(x_6 если принадлежит($x_6 x_5$)то и(сторона(x_6) чей($x_6 x_1$))) равно(x_5 перечень(набор(отрезок($x_2 x_3$) отрезок($x_2 x_4$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменные x_2 , x_3 и x_4 могут входить только в такие другие посылки, которые имеют заголовок "треугольник" либо "точка". Веса посылок, содержащих символ "сторона", уменьшаются до 2, а посылки, содержащих символы "чей", "отрезок" - до 3. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))) то эквивалентно(и(сторона(x_5) сторона(x_6) чей($x_5 x_1$) чей($x_6 x_1$)) и(равно(x_5 отрезок($x_2 x_3$)) равно(x_6 отрезок($x_2 x_4$)))))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если треугольник($x_1 x_2 x_3$) третий(x_4) то эквивалентно(сторона(x_4) равно(x_4 отрезок($x_2 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вершины треугольника идентифицируются без учета порядка. Выражения "отрезок($x_1 x_3$)" и "отрезок($x_1 x_2$)" уже встречаются в задаче, а выражение "отрезок($x_2 x_3$)" - не встречается. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_6$ если число(x_2) длялюбого(x_9 если принадлежит($x_9 x_1$) то и(сторона(x_9) значение($x_6 x_9$))) то эквивалентно(равно(x_1 перечень(набор($x_2 x_3$))) равно(класс(x_23 существует(x_9 и(принадлежит($x_9 x_1$) равно(x_23 длина(x_9)))))) перечень(набор($x_2 x_3$)))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_6 функциональная. Первый антецедент обрабатывается проверочным оператором. Кванторная импликация идентифицируется в явном виде. Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(и(сторона(x_1) равно(x_1 набор($x_2 x_3$))) равно(x_1 отрезок($x_2 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4))) то эквивалентно(найти(x5 x6 класс(x7 и(чей(x7 x1) сторона(x7)))) найти(x5 x6 возвращабор(набор(расстояние(x2 x3) расстояние(x2 x4) расстояние(x3 x4))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует комментарий посылок вида (идент ...). Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4))) то эквивалентно(и(сторона(x5) чей(x5 x1)) равно(x5 отрезок(x2 x3))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменные x2, x3 и x4 могут встречаться в посылках, не имеющих заголовка "треугольник" либо "точка", только в подвыражениях вида "перечень(набор(x2 x3 x4))" либо "фигура(набор(x2 x3 x4))". Элементы набора в первом antecedente идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 если сторона(x1) число(x2) то эквивалентно(равно(x1 x2) равно(длина(x1) x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Второй antecedent обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4))) то эквивалентно(и(со(x1 перечень(набор(x5 x6 x7))) сторона(x5) сторона(x6) сторона(x7)) и(равно(x5 отрезок(x2 x3)) равно(x6 отрезок(x2 x4)) равно(x7 отрезок(x3 x4))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменные x2, x3 и x4 могут встречаться в посылках, не имеющих заголовка "треугольник" либо "точка", только в подвыражениях вида "фигура(набор(x2 x3 x4))". Элементы набора в первом antecedente идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 x10 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4))) равно(расстояние(x2 x3) x5) равно(расстояние(x2 x4) x6) равно(расстояние(x3 x4) x7) меньше(0 плюс(x5 минус(x6))) меньше(0 плюс(x5 минус(x7))) то эквивалентно(и(сторона(x8) больше(x9 x8 x10) причастие(x9)) равно(x8 отрезок(x2 x3))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Пятый и шестой antecedенты обрабатываются проверочными операторами. Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4))) то равно(класс(x5 сторона(x5)) перечень(набор(отрезок(x2 x3) отрезок(x2 x4) отрезок(x3 x4))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4 x_5)$))) трапеция($x_2 x_3 x_4 x_5$) то эквивалентно($\text{и}(\text{сторона}(x_6)$ боковой(x_6) чей($x_6 x_1$)) или($\text{равно}(x_6$ отрезок($x_2 x_3$)) равно(x_6 отрезок($x_4 x_5$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2$ если сторона(x_1) то равно($\text{дробь}(x_1 x_2)$ дробь($\text{длина}(x_1) x_2$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4 x_5)$))) то эквивалентно($\text{найти}(x_6 x_7$ класс(x_8 и($\text{чей}(x_8 x_1)$ сторона(x_8)))) найти($x_6 x_7$ перечень($\text{набор}(\text{расстояние}(x_2 x_3)$ расстояние($x_3 x_4$) расстояние($x_4 x_5$) расстояние($x_5 x_2$))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует посылки "равно($\text{расстояние}(x_2 x_3)$ расстояние($x_4 x_5$))" и "равно($\text{угол}(x_3 x_2 x_5)$ дробь($\text{пи } 2$))". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4 x_5)$))) трапеция($x_2 x_3 x_4 x_5$) равно($\text{расстояние}(x_2 x_3)$ расстояние($x_4 x_5$)) то эквивалентно($\text{и}(\text{сторона}(x_6)$ боковой(x_6)) равно(x_6 отрезок($x_2 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4 x_5)$))) трапеция($x_2 x_3 x_4 x_5$) то эквивалентно($\text{и}(\text{сторона}(x_6)$ боковой(x_6)) или($\text{равно}(x_6$ отрезок($x_2 x_3$)) равно(x_6 отрезок($x_4 x_5$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствуют посылки "равно($\text{расстояние}(x_2 x_3)$ расстояние($x_4 x_5$))" и "большее(x_6)". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4 x_5)$))) то эквивалентно($\text{найти}(x_6 x_7$ класс(x_8 и($\text{чей}(x_8 x_1)$ сторона(x_8)))) найти($x_6 x_7$ набор($\text{расстояние}(x_2 x_3)$ расстояние($x_3 x_4$) расстояние($x_4 x_5$) расстояние($x_5 x_2$))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Задача имеет посылку "равно($\text{расстояние}(x_2 x_3)$ расстояние($x_4 x_5$))" либо посылку "равно($\text{угол}(x_3 x_2 x_5)$ дробь($\text{пи } 2$))". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если параллелограмм($x_1 x_2 x_3 x_4$) равно(x_7 фигура($\text{набор}(x_1 x_2 x_3 x_4)$)) то эквивалентно($\text{и}(\text{сторона}(x_5)$ сторона(x_6) со(x_7 перечень($\text{конкатенация}(\text{набор}(x_5 x_6) x_8)$)) и($\text{равно}(x_5$ отрезок($x_1 x_2$)) равно(x_6 отрезок($x_2 x_3$)) со(x_7 перечень(x_8))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы x_5 и x_6 выбираются в произвольных местах набора. Переменные x_1, x_2, x_3, x_4 могут встречаться в других посылках, не имеющих заголовка "точка", только внутри подтермов "перечень($\text{набор}(\text{отрезок}(x_1 x_3)$ отрезок($x_2 x_4$)))". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если параллелограмм(x1 x2 x3 x4) равно(x7 фигура(набор(x1 x2 x3 x4))) то эквивалентно(и(сторона(x5) сторона(x6) диагональ(x8) со(x7 перечень(набор(x5 x6 x8)))) и(равно(x5 отрезок(x1 x2)) равно(x6 отрезок(x2 x3)) равно(x8 отрезок(x1 x3))))))"

Аналогично предыдущему, но уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4 x5))) то равно(класс(x6 и(сторона(x6) чей(x6 x1))) перечень(набор(отрезок(x2 x3) отрезок(x3 x4) отрезок(x4 x5) отрезок(x2 x5))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если квадрат(x1 x2 x3 x4) равно(x5 фигура(набор(x1 x2 x3 x4))) то эквивалентно(и(сторона(x6) чей(x6 x5)) равно(x6 отрезок(x1 x2)))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "квадрат" допускается символ "ромб". Переменные x1, x2, x3, x4 не встречаются в других посылках, не имеющих заголовка "точка". Уровень срабатывания приема равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4))) то эквивалентно(найти(x5 x6 класс(x7 и(чей(x7 x1) сторона(x7)))) найти(x5 x6 набор(расстояние(x2 x3) расстояние(x2 x4) расстояние(x3 x4))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Существует комментарий с заголовком "идент". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если трапеция(x1 x2 x3 x4) равно(x7 фигура(набор(x1 x2 x3 x4))) то эквивалентно(и(сторона(x5) сторона(x6) непараллельный(x5) непараллельный(x6)) и(равно(x5 отрезок(x1 x2)) равно(x6 отрезок(x3 x4))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменные x1, x2, x3, x4 входят в другие посылки, не имеющие заголовка "точка", только внутри подтермов "расстояние(x1 x4)", "расстояние(x2 x3)", "прямая(x1 x4)", "прямая(x2 x3)". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если параллелограмм(x1 x2 x3 x4) равно(x5 фигура(набор(x1 x2 x3 x4))) то эквивалентно(и(разность(x7) чей(x7 длина(класс(x8 и(чей(x8 x5) сторона(x8)))))) равно(x7 модуль(плюс(расстояние(x2 x3) минус(расстояние(x1 x2)))))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x6 x7 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4))) то эквивалентно(длялюбого(x5 если сторона(x5) чей(x5 x1) значение(x6 x5) то значение(x7 x5)) длялюбого(x5 если принадлежит(x5 перечень(набор(отрезок(x2 x3) отрезок(x2 x4) отрезок(x3 x4)))) значение(x6 x5) то значение(x7 x5))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x_6 и x_7 функциональные. Квантор общности идентифицируется в явном виде. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))) то равно(класс(x_5 и(сторона(x_5) чей($x_5 x_1$))) перечень(набор(отрезок($x_2 x_3$) отрезок($x_2 x_4$) отрезок($x_3 x_4$))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Текущая посылка не имеет заголовка "между". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))) треугольник($x_2 x_3 x_4$) то эквивалентно(и(сторона(x_5) сторона(x_6) сторона(x_7)) и(равно(x_5 отрезок($x_2 x_3$)) равно(x_6 отрезок($x_3 x_4$)) равно(x_7 отрезок($x_2 x_4$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Переменные x_2 , x_3 , x_4 не входят в другие послылки, не имеющие заголовка "точка". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4 x_5$))) то эквивалентно(и(сторона(x_6) чей($x_6 x_1$)) и(равно(x_6 отрезок($x_7 x_8$)) или(и(равно($x_7 x_2$) равно($x_8 x_3$)) и(равно($x_7 x_3$) равно($x_8 x_4$)) и(равно($x_7 x_4$) равно($x_8 x_5$)) и(равно($x_7 x_5$) равно($x_8 x_2$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Имеется посылка вида "принадлежит($x_{10} x_6$)". Вводятся новые переменные x_7 и x_8 . Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))) то эквивалентно(и(множество(x_5) равно(мощность(x_5) 2) длялюбого(x_6 если принадлежит($x_6 x_5$) то и(сторона(x_6) не(равно(x_6 отрезок($x_2 x_3$)))))) равно(x_5 перечень(набор(отрезок($x_3 x_4$) отрезок($x_2 x_4$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Кванторная импликация идентифицируется в явном виде. Веса посылок, содержащих символ "сумма", уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4 x_5$))) трапеция($x_2 x_3 x_4 x_5$) равнобедренный(x_1) то эквивалентно(и(сторона(x_6) боковой(x_6) чей($x_6 x_1$)) равно(x_6 отрезок($x_2 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменные x_2 , x_3 , x_4 , x_5 не встречаются в других послылках, не имеющих заголовка "точка". Веса посылок с заголовком "составлять" уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4 x_5$))) параллелограмм($x_2 x_3 x_4 x_5$) то эквивалентно(и(сторона(x_6) сторона(x_7) различимы($x_6 x_7$)) и(равно(x_6 отрезок($x_2 x_3$)) равно(x_7 отрезок($x_3 x_4$))))))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4 x5))) то эквивалентно(и(сторона(x6) меньше(x6) чей(x6 x1)) равно(x6 минимум(расстояние(x2 x3) расстояние(x3 x4) расстояние(x4 x5) расстояние(x2 x5))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4 x5))) трапеция(x2 x3 x4 x5) то эквивалентно(и(сторона(x6) боковой(x6) большее(x6)) или(и(равно(x6 отрезок(x2 x3)) меньше(расстояние(x4 x5) расстояние(x2 x3))) и(равно(x6 отрезок(x4 x5)) меньше(расстояние(x2 x3) расстояние(x4 x5))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует посылка вида "равно(расстояние(x2 x3) расстояние(x4 x5))". Уровень срабатывания приема равен 4.

281. "стоять".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 эквивалентно(и(стоять(x1 x2 x3) в(x1 x4)) равно(x2 содержимое(x4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует посылка "воздух(x4)". Новая посылка сопровождается комментарием "ориентацияравенства". Уровень срабатывания равен 3.

282. "стрелка".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если часы(x1) минутнаястрелка(x2 x1) часоваястрелка(x3 x1) то равно(класс(x4 и(чей(x4 x1) стрелка(x4))) перечень(набор(x2 x3))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

283. "строка".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если матр(x1 x2 x3 x3) то эквивалентно(и(строка(x4) чей(x4 x1)) существует(x5 и(принадлежит(x5 номера(1 x3)) равно(x4 Строка(x1 x5))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x4 эквивалентно(и(множество(x4) длялюбого(x3 если принадлежит(x3 x4) то существует(x5 и(принадлежит(x5 номера(1 x2)) равно(x3 Строка(x1 x5)))))) существует(x6 и(множество(x6) содержится(x6 номера(1 x2)) равно(x4 Строки(x1 x6))))))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(принадлежит(Строка(x1 x2) Строки(x1 x3)) принадлежит(x2 x3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

284. "сумма".

"длялюбого(x1 x2 x3 если равно(длинанабора(x1) x2) то равно(сумма(значение(x3 перечень(x1))) суммавсех(отображение(x4 и(целое(x4) меньшеилиравно(1 x4) меньшеилиравно(x4 x2)) значение(x3 значение(x1 x4))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Заголовком выражения x1 служит символ "набор". Первый антецедент выделен указателем "идентификатор". Переменная x3 идентифицируется с логическим символом. Конечная сумма выписывается как обычная. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 если равно(длинанабора(x1) x2) то равно(сумма(перечень(x1)) суммавсех(отображение(x4 и(целое(x4) меньшеилиравно(1 x4) меньшеилиравно(x4 x2)) значение(x1 x4)))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Заголовком выражения x1 служит символ "набор". Первый антецедент выделен указателем "идентификатор". Конечная сумма выписывается как обычная. Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x14 если равно(x1 x2) равно(длинанабора(x2) x14) то равно(сумма(x1) суммавсех(отображение(x9 и(целое(x9) меньшеилиравно(1 x9) меньшеилиравно(x9 x14)) значение(x2 x9)))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x1 идентифицируется с переменной. Заголовком выражения x2 служит символ "набор". Второй антецедент выделен указателем "идентификатор". Конечная сумма выписывается как обычная. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x14 если равно(x1 перечень(x2)) равно(длинанабора(x2) x14) то равно(сумма(x1) суммавсех(отображение(x9 и(целое(x9) меньшеилиравно(1 x9) меньшеилиравно(x9 x14)) значение(x2 x9)))))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого(x1 если множество(x1) то равно(сумма(x1) суммавсех(отображение(x2 принадлежит(x2 x1) x2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Имеется посылка вида "равно(x1 x4)". Антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 равно(сумма(класс(x3 существует(x4 и(значение(x1 x4) равно(x3 значение(x2 x4)))))) суммавсех(отображение(x4 значение(x1 x4) значение(x2 x4)))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x1 и x2 функциональные. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 равно(сумма(отображение(x4 значение(x1 x4) значение(x2 x4))) суммавсех(отображение(x4 значение(x1 x4) значение(x2 x4)))))"

Аналогично предыдущему. Допускается косвенная идентификация выражения "отображение(...)" через равенство в контексте.

285. "существует".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ эквивалентно($(\text{и}(\text{в}(\text{х1 х2}) \text{сУществует}(\text{х1 и}(\text{х3 х4}) \text{х5})) \text{и}(\text{в}(\text{х1 х2}) \text{в}(\text{х6 х2}) \text{сУществует}(\text{х1 х3 х5}) \text{сУществует}(\text{х6 х4 х7}))))))$ "

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_1 не имеет других вхождений в текущей посылке. Вводятся новые переменные x_6 и x_7 . Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ эквивалентно($(\text{и}(\text{в}(\text{х1 х2}) \text{сУществует}(\text{х1 класс}(\text{х3 значение}(\text{х4 х3})) \text{х5})) \text{существует}(\text{х3 и}(\text{принадлежит}(\text{х3 х2}) \text{значение}(\text{х4 х3}))))))$ "

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_4 функциональная. Уровень срабатывания равен 2.

286. "сшить".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно($(\text{сшить}(\text{х1 х2 х3}) \text{и}(\text{работа}(\text{х1 х2 х3}) \text{тип}(\text{х1 шить}))))))$ "

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 0.

287. "тРапеция".

"длялюбого($x_1 x_{26} x_{27} x_{28} x_{29}$ эквивалентно($(\text{тРапеция}(\text{х1}) \text{и}(\text{точка}(\text{х26}) \text{точка}(\text{х27}) \text{точка}(\text{х28}) \text{точка}(\text{х29}) \text{равно}(\text{х1 фигура}(\text{набор}(\text{х26 х27 х28 х29}))) \text{трапеция}(\text{х26 х27 х28 х29}))))))$ "

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует посылка вида " $\text{равно}(\text{х1 фигура}(\text{х3}))$ ". Вводятся новые переменные x_{26} , x_{27} , x_{28} , x_{29} . Веса посылки, содержащих символы "сторона", "высота", "диагональ", "средний", "боковой", "линия", "уГол", "прямоугольный", основание", "касаться", а также посылки, содержащих подтерм x_1 , уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если трапеция($x_1 x_2 x_3 x_4$) равно(x_5 фигура($\text{набор}(\text{х1 х2 х3 х4})$)) то эквивалентно($(\text{принадлежит}(\text{х6 перечень}(\text{набор}(\text{отрезок}(\text{х1 х2}) \text{отрезок}(\text{х3 х4})))) \text{равно}(\text{х6 отрезок}(\text{х1 х2}))))))$ "

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x_1 , x_2 , x_3 , x_4 могут встречаться в других посылках, не имеющих заголовка "точка", только внутри подтермов " $\text{отрезок}(\text{х2 х3})$ ", " $\text{отрезок}(\text{х1 х4})$ ", " $\text{расстояние}(\text{х2 х3})$ ", " $\text{расстояние}(\text{х1 х4})$ ". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если трапеция($x_1 x_2 x_3 x_4$) число(x_5) число(x_6) меньше($0 \text{ плюс}(\text{х5 минус}(\text{х6}))$)) то эквивалентно($(\text{равно}(\text{ перечень}(\text{набор}(\text{отрезок}(\text{х1 х4}) \text{отрезок}(\text{х2 х3}))) \text{набор}(\text{х5 х6})) \text{и}(\text{равно}(\text{расстояние}(\text{х1 х4}) \text{х5}) \text{равно}(\text{расстояние}(\text{х2 х3}) \text{х6}))))))$ "

Прием имеет заголовок "второйтерм". Последние три антецедента обрабатываются проверочными операторами. Элементы наборов идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если тРапедия(x1) равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4 x5))) больше(x6 длина(x7) длина(x8)) то эквивалентно(и(принадлежит(x7 класс(x9 и(основание(x9) чей(x9 x1)))) принадлежит(x8 класс(x9 и(основание(x9) чей(x9 x1)))))) и(равно(x7 отрезок(x2 x5)) равно(x8 отрезок(x3 x4))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4 x5))) то эквивалентно(тРапедия(x1) трапедия(x2 x3 x4 x5)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x1 идентифицируется с переменной. Веса посылок, содержащих эту переменную, уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4 x5))) трапедия(x2 x3 x4 x5) равно(расстояние(x2 x3) расстояние(x4 x5)) равно(числзнач(x6) x7) меньшеилиравно(0 плюс(x7 минус(дробь(пи 2)))) то эквивалентно(принадлежит(x6 класс(x8 и(чей(x8 x1) уГол(x8)))) равно(угол(x2 x3 x4) x7)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Пятый antecedent обрабатывается проверочным оператором. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

288. "текмомент".

"длялюбого(x1 x2 если текмомент(x1) то эквивалентно(текмомент(x2) равно(x2 x1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

289. "течение".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если значение(x1 набор(x2 x3 x4)) то эквивалентно(и(в(x2 x5) течение(x5) чей(x5 x6)) равно(длина(Период(x2)) x6)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x1 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 3.

290. "товар".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x14 x40 эквивалентно(и(товар(x1 объединение(x2 перечень(префикс(x3 x4)))) слово(x3) равно(длинанабора(x3) x14) длялюбого(x9 если принадлежит(x9 номера(1 x14)) то значение(x40 значение(x3 x9)))) и(товар(x1 объединение(x2 x3 перечень(x4))) множество(x3) равно(мощность(x3) x14) длялюбого(x23 если принадлежит(x23 x3) то значение(x40 x23))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x40 функциональная. Переменная x3 выбирается в любом месте набора. Она не входит в другие послылки. Указатель "новаргумент" определяет идентификацию термина "значение(x40 значение(x3 x9))" в предположении, что переменная x9 встречается в идентифицирующем терме только в сочетании "значение(x3 x9)". Уровень срабатывания равен 3.

291. "точка".

"длялюбого($x_1 x_2$ если точка(x_1) чей($x_1 x_2$) то принадлежит($x_1 x_2$))"

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида " $P(x_2, x_3, x_4)$ ". Нет также посылки "пересечение(x_2)". Уровень срабатывания равен 4.

292. "требовать".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если работа($x_1 x_2 x_3$) общплан($x_1 x_4$) то эквивалентно(и(требовать($x_5 x_6 x_6$) по($x_5 x_7$) план(x_7)) равно($x_6 x_4$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

293. "третий".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))) третий(x_5) сторона(x_5) то равно(x_5 отрезок($x_3 x_4$)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Выражения "отрезок($x_2 x_3$)" и "отрезок($x_2 x_4$)" уже встречаются в задаче, а выражение "отрезок($x_3 x_4$)" - нет. Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 3.

294. "треугольник".

"длялюбого($x_1 x_{26} x_{27} x_{28}$ эквивалентно(треугольник(x_1) и(точка(x_{26}) точка(x_{27}) точка(x_{28}) равно(x_1 фигура(набор($x_{26} x_{27} x_{28}$))) треугольник($x_{26} x_{27} x_{28}$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к посылке. Отсутствует посылка вида "равно(x_1 набор(...))". Вводятся новые переменные x_{26} , x_{27} , x_{28} . Веса посылок, в которые входит один из символов "сторона", "касаться", "гипотенуза", "угол", "катет", посылок с заголовками "отложить", "остроугольный", "равнобедренный", а также посылки, содержащих подтерм x_1 , уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно(и(треугольник(x_1) равно(x_1 набор($x_2 x_3 x_4$))) и(треугольник($x_2 x_3 x_4$) равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если треугольник($x_1 x_2 x_3$) то точка(x_1))"

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно(и(треугольник(x_1) равно(x_1 набор($x_2 x_3 x_4$))) и(равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))) треугольник($x_2 x_3 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если $\text{треугольник}(x_1 x_2 x_3)$ $\text{уГол}(x_1)$ то эквивалентно($\text{равно}(x_1 x_4)$ $\text{равно}(\text{угол}(x_2 x_1 x_3) x_4)$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Вершины треугольника идентифицируются без учета порядка. Переменная x_4 идентифицируется с переменной. Отсутствует отличная от " $\text{равно}(x_1 x_4)$ " посылка, содержащая эту переменную. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 2.

295. "тронуть".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10} x_{11} x_{12}$ если $\text{равно}(x_1 \text{Путь}(x_2 x_3))$ $\text{равно}(x_4 \text{Путь}(x_5 x_6))$ $\text{равно}(x_3 \text{промежуток}(x_8 x_9 1 1))$ $\text{равно}(x_6 \text{промежуток}(x_{10} x_{11} 1 1))$ то эквивалентно($\text{и}(\text{тронуть}(x_7 \text{перечень}(\text{набор}(x_2 x_5))) \text{перечень}(\text{набор}(x_2 x_5)))$ $\text{одновременный}(x_7)$ $\text{с}(x_7 x_{12})$ $\text{место}(x_{12})$ $\text{равно}(x_8 x_{10})$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

296. "тупой".

"длялюбого($x_1 x_2$ если $\text{уГол}(x_1)$ $\text{рОмб}(x_2)$ то эквивалентно($\text{тупой}(x_1)$ $\text{тупой}(x_1 x_2)$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Вместо символа "рОмб" допускаются символы "пАраллелограмм", "треугольник", "тРапеция", "чЕтырехугольник". Посылка " $\text{рОмб}(x_2)$ " расположена в списке посылок после посылки " $\text{уГол}(x_1)$ ". Это означает, что в фразе она шла раньше. Отсутствует посылка вида " $\text{где}(x_1 x_4)$ ". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если $\text{уГол}(x_1)$ $\text{равно}(x_2 \text{фигура}(\text{набор}(x_1 x_3 x_4 x_5)))$ то эквивалентно($\text{тупой}(x_1 x_2)$ $\text{меньше}(0 \text{плюс}(\text{угол}(x_3 x_1 x_5)) \text{минус}(\text{дробь}(\text{пи} 2))))))$ "))"

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к посылке. При идентификации набора допускаются произвольные циклические перестановки и изменение порядка элементов на противоположный. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если $\text{равно}(x_1 \text{угол}(x_2 x_3 x_4))$ то эквивалентно($\text{тупой}(x_1)$ $\text{меньше}(\text{дробь}(\text{пи} 2) x_1)$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ если $\text{равно}(x_1 \text{Угол}(x_2 x_3 x_4))$ то эквивалентно($\text{тупой}(x_1)$ $\text{меньше}(\text{дробь}(\text{пи} 2) \text{угол}(x_2 x_3 x_4))$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

297. "уГол".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4))) равно(расстояние(x2 x3) расстояние(x3 x4)) основание(x6) чей(x6 x1) то эквивалентно(и(уГол(x5) при(x5 x6)) равно(x5 Угол(x3 x2 x4))))"

Напомним, что "Угол(...)" обозначает угол как множество точек.

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вершины треугольника идентифицируются без учета порядка. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 эквивалентно(и(составлять(x1 прямая(x2 x3) x4) уГол(x4) с(x1 отрезок(x2 x5))) равно(угол(x3 x2 x5) x4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если равно(Угол(x1 x2 x3) x4) то эквивалентно(равно(x4 x5) равно(угол(x1 x2 x3) x5))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x4 и x5 идентифицируются с переменными. Используется указатель "развязка". Веса посылок, содержащих символ "числзнач", уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если трапеция(x1 x2 x3 x4) равно(расстояние(x1 x2) расстояние(x3 x4)) то эквивалентно(и(уГол(x5) при(x5 x6) основание(x6) равно(числзнач(x5) x7)) равно(угол(x2 x1 x4) x7))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует посылка "меньшее(x6)". Второй антецедент выделен указателем "равно". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если уГол(x1) то эквивалентно(и(содержит(x2 x1 x3) равно(количество(x3) x4)) равно(числзнач(x1) x4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если трапеция(x1 x2 x3 x4) равно(расстояние(x1 x2) расстояние(x3 x4)) то эквивалентно(и(уГол(x5) при(x5 x6) основание(x6) меньше(x6) равно(числзнач(x5) x7)) равно(угол(x1 x2 x3) x7))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Второй антецедент выделен указателем "равно". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 если трапеция(x1 x2 x3 x4) равно(расстояние(x1 x2) расстояние(x3 x4)) равно(x5 фигура(набор(x1 x2 x3 x4))) то эквивалентно(и(уГол(x6) чей(x6 x5) острый(x6) равно(числзнач(x6) x7)) равно(угол(x2 x1 x4) x7))))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если трапеция($x_1 x_2 x_3 x_4$) равно(расстояние($x_1 x_2$) расстояние($x_3 x_4$)) равно(x_5 фигура(набор($x_1 x_2 x_3 x_4$))) то эквивалентно(и(угол(x_6) с($x_5 x_6$) острый(x_6) равно(числзнач(x_6) x_7)) равно(угол($x_2 x_1 x_4$) x_7)))"

Аналогично предыдущему.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4$))) равно(расстояние($x_2 x_3$) расстояние($x_3 x_4$)) то эквивалентно(и(угол(x_5) с($x_1 x_5$) при($x_5 x_6$) вершина(x_6) равно(числзнач(x_5) x_7)) равно(угол($x_2 x_3 x_4$) x_7)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Второй антецедент выделен указателем "равно". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4 x_5$))) то эквивалентно(и(угол(x_6) при($x_6 x_2$) вершина(x_2) равно(числзнач(x_6) x_7)) равно(угол($x_3 x_2 x_5$) x_7)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются с точностью до циклических перестановок. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4 x_5$))) то эквивалентно(и(угол(x_6) при($x_6 x_2$) вершина(x_2) где($x_6 x_1$)) равно(x_6 угол($x_5 x_2 x_3$)))"

Аналогично предыдущему. Веса посылок с заголовком "тупой" уменьшаются до 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(x_1 фигура(набор($x_2 x_3 x_4 x_5$))) то равно(класс(x_6 и(при(x_6 отрезок($x_2 x_3$)) угол(x_6))) перечень(набор(Угол($x_3 x_2 x_5$) Угол($x_2 x_3 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Элементы набора идентифицируются с точностью до циклических перестановок. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ равно(числзнач(Угол($x_1 x_2 x_3$)) угол($x_1 x_2 x_3$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если принадлежит(x_1 класс(x_2 и(значение($x_3 x_2$) угол(x_2)))) число(x_4) то эквивалентно(равно($x_1 x_4$) равно(числзнач(x_1) x_4)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_3 функциональная. Второй антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ эквивалентно(и(угол(x_1) между(x_1 перечень(набор(отрезок($x_3 x_4$) отрезок($x_3 x_5$))) равно($x_1 x_2$)) равно(угол($x_4 x_3 x_5$) x_2)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_1 идентифицируется с переменной, не входящей в прочие посылки. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 если равно(x_1 фигура(набор(x_2 x_3 x_4 x_5))) то эквивалентно(и(угол(x_6) при(x_6 отрезок(x_2 x_5))) равно(x_6 угол(x_3 x_2 x_5))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Элементы набора идентифицируются с точностью до циклических перестановок. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 если равно(x_1 фигура(набор(x_2 x_3 x_4 x_5))) то равно(класс(x_6 и(чей(x_6 x_1) угол(x_6))) перечень(набор(Угол(x_3 x_2 x_5) Угол(x_2 x_3 x_4) Угол(x_2 x_5 x_4) Угол(x_3 x_4 x_5))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Элементы набора идентифицируются с точностью до циклических перестановок. Преобразуемое выражение не является вторым операндом утверждения вида "принадлежит(x_7 ...)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 равно(Угол(x_1 x_2 x_3) угол(x_1 x_2 x_3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Заголовком текущей посылки служит символ "найти". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 если ромб(x_1 x_2 x_3 x_4) равно(фигура(набор(x_1 x_2 x_3 x_4)) x_5) то эквивалентно(и(острый(x_6) угол(x_6)) и(равно(x_6 Угол(x_2 x_1 x_4)) меньше(угол(x_2 x_1 x_4) дробь(пи 2))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменные x_1 , x_2 , x_3 , x_4 не входят в другие посылки, не имеющие заголовка "точка". Используется указатель "развязка". Веса посылок, содержащих символ "вершина", уменьшаются до 2. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 если равно(Угол(x_1 x_2 x_3) x_4) то эквивалентно(равно(x_4 x_5) равно(угол(x_1 x_2 x_3) x_5)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x_4 и x_5 идентифицируются с переменными. Используется указатель "развязка". Веса посылок, содержащих символ "числзнач", уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 если трапеция(x_1 x_2 x_3 x_4) равно(угол(x_2 x_1 x_4) дробь(пи 2)) равно(x_5 фигура(набор(x_1 x_2 x_3 x_4))) то эквивалентно(и(угол(x_6) с(x_5 x_6) острый(x_6)) равно(угол(x_3 x_4 x_1) x_6)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_6 в других посылках не встречается. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 если равно(x_1 фигура(набор(x_2 x_3 x_4))) то равно(класс(x_5 и(чей(x_5 x_1) угол(x_5))) и(угол(x_2 x_3 x_4) угол(x_3 x_2 x_4) угол(x_2 x_4 x_3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Преобразуемый терм является последним операндом символа "найти". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно($\text{и}(\text{Угол}(x_1) \text{ между}(\text{х1 перечень}(\text{набор}(\text{отрезок}(x_2 x_3) \text{ отрезок}(x_2 x_4))))$ равно($x_1 \text{ Угол}(x_3 x_2 x_4))))$)"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4 x_5)$)) то эквивалентно($\text{и}(\text{Угол}(x_6) \text{ при}(x_6 x_2) \text{ чей}(x_2 x_1) \text{ вершина}(x_2))$ равно($x_6 \text{ Угол}(x_3 x_2 x_5))))$)"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вершины идентифицируются с точностью до циклических перестановок. Уровень срабатывания приема равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно($\text{и}(\text{Угол}(x_1) \text{ равно}(x_1 \text{ набор}(x_2 x_3 x_4))$)) равно($x_1 \text{ Угол}(x_2 x_3 x_4))))$)"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно($\text{равно}(\text{Угол}(x_1 x_2 x_3) x_4) \text{ равно}(\text{угол}(x_1 x_2 x_3) x_4))$))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_4 идентифицируется с переменной. Имеется комментарий вида (идент $x_6 x_4$). Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно($\text{Угол}(x_1 x_2 x_3) x_4$) то эквивалентно($\text{равно}(\text{числзнач}(x_4) x_5) \text{ равно}(\text{угол}(x_1 x_2 x_3) x_5))$))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x_4 идентифицируется с переменной. Используется указатель "развязка". Веса посылок, содержащих символ "числзнач", уменьшаются до 3. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4 x_5)$)) то эквивалентно($\text{и}(\text{Угол}(x_6) \text{ при}(x_6 x_3)) \text{ равно}(x_6 \text{ Угол}(x_2 x_3 x_4))$))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вершины идентифицируются с точностью до циклических перестановок. Уровень срабатывания приема равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если равно(x_1 фигура($\text{набор}(x_2 x_3 x_4 x_5)$)) параллелограмм($x_2 x_3 x_4 x_5$) то эквивалентно($\text{и}(\text{Угол}(x_6) \text{ между}(x_6 \text{ перечень}(\text{набор}(\text{отрезок}(x_2 x_4) \text{ отрезок}(x_3 x_5))))$)) и($\text{точка}(x_7) \text{ принадлежит}(x_7 \text{ отрезок}(x_2 x_4)) \text{ принадлежит}(x_7 \text{ отрезок}(x_3 x_5))$ или($\text{равно}(x_8 x_2) \text{ равно}(x_8 x_4)$)) равно($x_6 \text{ Угол}(x_3 x_7 x_2))$))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "параллелограмм" допускаются символы "ромб", "квадрат", "трапеция", "четырёхугольник", "прямоугольник". Вводятся новые переменные x_7 и x_8 . Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 если равно(x_1 фигура(набор(x_2 x_3 x_4 x_5))) параллелограмм(x_2 x_3 x_4 x_5) то эквивалентно(и(угол(x_6) чей(x_6 x_1) большее(x_6)) равно(x_6 максимум(угол(x_2 x_3 x_4) угол(x_3 x_4 x_5))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_6 не входит в прочие посылки, не имеющие своим заголовком символ "найти" либо "равно". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 если трапеция(x_1 x_2 x_3 x_4) равно(угол(x_2 x_1 x_4) дробь(π 2)) то эквивалентно(и(угол(x_5) острый(x_5)) равно(x_5 Угол(x_3 x_4 x_1)))")

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 если трапеция(x_1 x_2 x_3 x_4) равно(x_5 фигура(набор(x_1 x_2 x_3 x_4))) то эквивалентно(и(угол(x_6) с(x_5 x_6) острый(x_6)) или(равно(угол(x_2 x_1 x_4) x_6) равно(угол(x_3 x_4 x_1) x_6))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_6 не встречается в других посылках. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 если равно(x_1 фигура(набор(x_2 x_3 x_4))) то эквивалентно(и(слово(x_5) равно(длинанабора(x_5) 2) длялюбого(x_6 если принадлежит(x_6 номера(1 2)) то и(чей(значение(x_5 x_6) x_1) угол(значение(x_5 x_6)))))) равно(x_5 набор(угол(x_2 x_3 x_4) угол(x_3 x_2 x_4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменные x_2 , x_3 и x_4 не встречаются в других посылках, не имеющих заголовка "точка" либо "треугольник". Кванторная импликация идентифицируется явным образом. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 если трапеция(x_1 x_2 x_3 x_4) равно(x_5 фигура(набор(x_1 x_2 x_3 x_4))) равно(угол(x_2 x_1 x_4) дробь(π 2)) то эквивалентно(и(угол(x_7) острый(x_7) чей(x_7 x_5)) равно(x_7 угол(x_3 x_4 x_1))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x_{13} x_{14} x_{26} x_{27} x_{28} x_{29} x_{30} x_{31} эквивалентно(равно(перечень(набор(Угол(x_{26} x_{27} x_{28}) Угол(x_{29} x_{30} x_{31}))) перечень(набор(x_{13} x_{14}))) и(равно(угол(x_{26} x_{27} x_{28}) x_{13}) равно(угол(x_{29} x_{30} x_{31}) x_{14}))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x_{13} и x_{14} идентифицируются с переменными, не входящими в другие посылки. Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если равно(x_1 Угол($x_2 x_3 x_4$)) то эквивалентно(найди($x_5 x_6 x_1$) найти($x_5 x_6$ угол($x_2 x_3 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Используется указатель "развязка". Уровень срабатывания равен 4.

298. "убывать".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(убывать($x_1 x_2 x_3$) убывает(x_2 область(x_2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Либо выражение x_2 имеет заголовок "отображение", либо имеется посылка вида "равно(x_2 отображение(...))". Уровень срабатывания равен 4.

299. "увеличить".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ эквивалентно(увеличить($x_1 x_2 x_3$) больше($x_1 x_3 x_3$))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Заголовком текущей посылки служит символ "еслиито". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9$ если равно(x_1 Путь($x_2 x_3$)) равно(x_4 Путь($x_2 x_5$)) до($x_3 x_6$) после($x_5 x_6$) то эквивалентно(и(увеличить($x_7 x_2 x_8$) скорость(x_8) на($x_7 x_9$)) равно(скорость($x_2 x_5$) плюс(скорость($x_2 x_3$) x_9))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует другая посылка вида "равно(x_{11} Путь($x_2 x_{12}$))". Уровень срабатывания равен 3.

300. "удалить".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ эквивалентно(и(удалить($x_1 x_2 x_3$) от($x_1 x_4$) где($x_1 x_5$) расст(x_5) равно(количество(x_5) x_6)) равно(расстояние($x_3 x_4$) x_6))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ эквивалентно(и(удалить($x_1 x_2 x_3$) от($x_1 x_4$) где($x_1 x_5$) расст(x_5)) равно(расстояние($x_3 x_4$) x_5))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если точка(x_3) то эквивалентно(и(удалить($x_1 x_2 x_3$) от($x_1 x_4$) на(x_1 перечень(набор($x_5 x_6$)))) и(равно(x_4 перечень(набор($x_7 x_8$))) равно(расстояние($x_3 x_7$) x_5) равно(расстояние($x_3 x_8$) x_6))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вводятся новые переменные x_7 и x_8 . Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если точка(x_1) то эквивалентно(и(удалить($x_2 x_3$ прямая($x_4 x_5$)) от($x_2 x_1$) на($x_2 x_6$)) равно(расстдопрямой(x_1 прямая($x_4 x_5$) x_6))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если точка(x_1) точка(x_2) то эквивалентно(и(удалить($x_3 x_4 x_1$) от($x_3 x_2$) на($x_3 x_5$)) равно(расстояние($x_1 x_2$) x_5)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2$ эквивалентно(и(удалн(x_1) равно($x_1 x_2$)) истина))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Переменная x_1 идентифицируется с переменной, не входящей в выражение x_2 и в прочие посылки. Уровень срабатывания равен 3.

301. "укладка".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если уложить($x_1 x_2 x_3$) то эквивалентно(и(для($x_4 x_5$) укладка(x_5)) для($x_4 x_1$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 1.

302. "уложить".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4$ эквивалентно(и(уложить($x_1 x_3 x_4$) где($x_1 x_2$)) укладка($x_1 x_2 x_4$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ если укладка($x_1 x_2 x_3$) то эквивалентно(уложить($x_4 x_5 x_6$) укладка($x_4 x_2 x_6$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

303. "уменьшать".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если равно(x_3 значение(x_4 набор($x_5 x_{15}$))) равно(x_6 значение(x_4 набор($x_7 x_{17}$))) то эквивалентно(и(уменьшать($x_1 x_2 x_3$) равно(проценты(x_1) x_8)) равно(x_3 умножение(плюс(1 минус(дробь(x_8 100))) x_6)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствуют посылки вида "уменьшать($x_{10} x_{11} x_6$)", "увеличить($x_{10} x_{11} x_6$)". Переменная x_4 идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$ эквивалентно(и(причастие(x_1) уменьшать($x_1 x_2 x_3$) на($x_1 x_4$) равно($x_3 x_5$)) и(равно($x_5 x_6$) равно(x_3 плюс(x_6 минус(x_4))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вводится новая переменная x_6 . Новая посылка сопровождается комментарием "ориентация равенства". Уровень срабатывания равен 0.

304. "употребить".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если равно(x_1 Путь($x_2 x_3$)) то эквивалентно($\text{и}(\text{на}(\mathbf{x}_4 x_1)$ употребить($x_4 x_2 x_5$)) равно($\text{длина}(\mathbf{x}_3 x_5$)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "употребить" допускается символ "затратить". Веса посылок, имеющих заголовок "на" либо содержащих подтерм x_5 , уменьшаются до 2. Уровень срабатывания приема равен 3.

305. "участокпути".

"длялюбого($x_1 x_2$ если чей($x_1 x_2$) путь(x_2) то эквивалентно(участок(x_1) участокпути(x_1)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 1.

306. "ученик".

"длялюбого($x_1 x_2$ эквивалентно(ученик(x_1) ученик($x_1 x_2$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Указатель "контекст" определяет дополнительную идентификацию подвыражения некоторой посылки, имеющего вид "ученик($x_9 x_2$)". Отсутствуют подвыражения посылок "ученик($x_5 x_6$)", у которых x_6 отлично от x_2 . Уровень срабатывания равен 0.

307. "хватить".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$ если сбор($x_4 x_5$ денег) для($x_4 x_6$) то эквивалентно($\text{не}(\text{хватить}(\mathbf{x}_1 x_2 x_3))$ равно($\text{плюс}(\text{стоимость}(\mathbf{x}_6)$ минус(x_3)) вклад($x_5 x_4$)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Оператор "относится" не усматривает, что процессы x_1 и x_4 не связаны между собой. Уровень срабатывания равен 3.

308. "ходьба".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3$ если равно(x_1 Путь($x_2 x_3$)) то ходьба($x_2 x_3$))"

Прием имеет заголовок "вывод". В посылках встречается выражение "длинашага(x_2)". Уровень срабатывания равен 3.

309. "хорда".

"длялюбого($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$ если из($x_3 x_4$) точка(x_4) чей($x_4 x_5$) равно(x_5 окружность($x_6 x_7$)) то эквивалентно($\text{и}(\text{хорда}(\mathbf{x}_1)$ проводить($x_3 x_2 x_1$)) и($\text{равно}(\mathbf{x}_1$ отрезок($x_4 x_8$)) точка(x_8) принадлежит($x_8 x_5$) не($\text{равно}(\mathbf{x}_8 x_4$))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вводится новая переменная x_8 . Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если равно(x2 окружность(x3 x4)) то эквивалентно(и(хорда(x1) чей(x1 x2)) и(точка(x5) точка(x6) принадлежит(x5 окружность(x3 x4)) принадлежит(x6 окружность(x3 x4)) не(равно(x5 x6)) равно(x1 отрезок(x5 x6))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вводятся новые переменные x5 и x6. Веса посылок, содержащих символ "кОнец", уменьшаются до 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если равно(x1 окружность(x2 x3)) то эквивалентно(хорда(x4) и(точка(x5) точка(x6) принадлежит(x5 окружность(x2 x3)) принадлежит(x6 окружность(x2 x3)) не(равно(x5 x6)) равно(x4 отрезок(x5 x6))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует посылка вида "равно(x8 окружность(x9 x10))" при x8, отличном от x1. Отсутствует пара посылок вида "проводить(x8 x9 x4)", "из(x8 x11)". Вводятся новые переменные x5 и x6. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 если равно(x1 круг(x2 x3)) то эквивалентно(хорда(x4) и(точка(x5) точка(x6) принадлежит(x5 окружность(x2 x3)) принадлежит(x6 окружность(x2 x3)) не(равно(x5 x6)) равно(x4 отрезок(x5 x6))))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует посылка вида "равно(x8 окружность(x9 x10))" при x8, отличном от x1. Вводятся новые переменные x5 и x6. Уровень срабатывания равен 4.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если равно(x1 окружность(x2 x3)) то эквивалентно(и(хорда(x4) проводить(x5 x7 x4) из(x5 x8)) и(точка(x6) принадлежит(x6 окружность(x2 x3)) не(равно(x8 x6)) равно(x4 отрезок(x8 x6))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Отсутствует посылка вида "равно(x10 окружность(x11 x12))" при x10, отличном от x1. Вводится новая переменная x6. Уровень срабатывания равен 4.

310. "цена".

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(период(x1 равно(x2 цена(x3))) стоит(x1 x3 x2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 если снижение(x1 цена x2) подчинено(x3 x1) то равно(цена(x4 x3) цена(x4 после(x1))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

"длялюбого(x1 x2 x3 если снижение(x1 цена x2) то равно(цена(x3) цена(x3 до(x1))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 равно(цена(перечень(префикс(x1 x2)) x3) и(цена(x1 x3) цена(перечень(x2 x3))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Заголовком текущей посылки служит символ "найти". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 если покупка(x_1 x_2) то эквивалентно($\text{и}(\text{равно}(\text{х5}$ цена(x_3 x_4)) кому(x_4 x_2)) равно(x_5 цена(x_3 x_1))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Отсутствует посылка вида "покупка(x_7 x_2)" при x_7 отличном от x_1 . Уровень срабатывания равен 2. Создана еще одна версия приема, имеющая заголовок "заменатермов(второйтерм)".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 равно(цена(x_1 x_3) цена(x_1 x_2))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Указатель "контекст" определяет дополнительную идентификацию в некоторой посылке подвыражения "цена(x_6 x_2)". Переменные x_2 и x_3 идентифицируются с переменными, причем x_2 имеет номер, больший чем x_3 . Уровень срабатывания равен 3.

311. "центр".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 если равно(x_1 окружность(x_2 x_3)) то эквивалентно($\text{и}(\text{цЕнтр}(\text{х4})$ чей(x_4 x_1)) равно(x_4 x_2))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вместо символа "окружность" допускается символ "круг". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 эквивалентно($\text{и}(\text{цЕнтр}(\text{х1})$ чей(x_1 окружность(x_2 x_3))) равно(x_1 x_2))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 эквивалентно($\text{и}(\text{иметь}(\text{х1}$ окружность(x_2 x_3) x_4) цЕнтр(x_4) на(x_1 x_5)) принадлежит(x_2 x_5))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 если равно(x_1 круг(x_2 x_3)) то эквивалентно($\text{цЕнтр}(\text{х4})$ равно(x_2 x_4))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". В задаче не встречается выражение вида "круг(...)" либо "окружность(...)", у которого первый операнд отличен от x_2 . Уровень срабатывания равен 3.

312. "центральный".

"длялюбого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 если равно(x_1 сектор(x_2 x_3 x_4)) то эквивалентно($\text{и}(\text{центральный}(\text{х5})$ уГол(x_5) чей(x_5 x_1)) равно(x_5 Угол(x_3 x_2 x_4))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 3.

313. "четыреугольник".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 эквивалентно(и(четыреугольник(x1) равно(x1 набор(x2 x3 x4 x5))) и(равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4 x5))) четырехугольник(x2 x3 x4 x5))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 эквивалентно(и(четыреугольник(x1) с(x1 класс(x6 и(вершина(x6) в(x6 перечень(набор(x2 x3 x4 x5))))))) и(четыреугольник(x2 x3 x4 x5) равно(x1 фигура(набор(x2 x3 x4 x5))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 4.

314. "час".

"длялюбого(x1 x2 если час(x1) то равно(умножение(x2 x1) умножение(x2 час)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 x2 если длялюбого(x3 если принадлежит(x3 x2) то час(x3)) то равно(умножение(x1 x2) умножение(x1 час)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 эквивалентно(и(множество(x1) длялюбого(x2 если принадлежит(x2 x1) то час(x2))) истина))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Кванторная импликация и конъюнкция идентифицируются в явном виде. Уровень срабатывания равен 1. Создана еще одна версия приема, имеющая заголовок "заменатермов(второйтерм)".

"длялюбого(x1 число(x1))"

Прием имеет заголовок "вывод". Указатель "контрольвывода" инициирует применение приема при рассмотрении подвыражения "умножение(x1 час)". Переменная x1 идентифицируется с переменной. Уровень срабатывания равен 1.

315. частоташагов".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 если равно(x1 Путь(x2 x3)) сравн(x4 x5) то равно(частоташагов(x2 Период(x4)) частоташагов(x2 x3)))"

Утверждение "сравн(...)" означает, что два процесса введены для сравнительной характеристики, с помощью оборота "в то время как".

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

316. "часть".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если длялюбого(x9 если принадлежит(x9 номера(1 x14)) то часть(значение(x1 x9) x2)) то равно(длина(x2) суммавсех(отображение(x9 и(меньшеилиравно(1 x9) меньшеилиравно(x9 x14) целое(x9)) длина(значение(x1 x9))))))")

Прием имеет заголовок "вывод". Указатель "контрольвывода" инициирует попытку его применения при усмотрении выражения "длина(x2)". Отсутствует посылка вида "часть(x6)". Выражение x14 отлично от 0. Квантор общности идентифицируется с группой посылок, конечная сумма выписывается как обычная. Уровень срабатывания равен 4.

317. "часы".

"длялюбого(x1 если стрелка(x1) чей(x1 x2) час(x2) то часы(x3))"

Прием имеет заголовок "вывод". Вместо символа "час" допускается символ "минута". Отсутствует посылка с заголовком "часы". Вводится новая переменная x3. Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 x2 x3 если часы(x1) час(x3) то эквивалентно(и(стрелка(x2) чей(x2 x3)) часоваястрелка(x2 x1)))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 если часы(x1) минута(x3) то эквивалентно(и(стрелка(x2) чей(x2 x3)) минутнаястрелка(x2 x1)))"

Аналогично предыдущему.

318. "чей".

"длялюбого(x1 x2 x3 если значение(x3 x2) типвещества(x3) то эквивалентно(чей(x1 x2) вещество(x1 x2)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x3 идентифицируется с логическим символом. Второй антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 1.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x6 x7 если равно(x3 перечень(отображение(x5 принадлежит(x5 номера(1 x6)) значение(x7 x5)))) то равно(класс(x1 и(значение(x2 x1) чей(x1 x3))) перечень(x4)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная x2 идентифицируется с логическим символом. Переменная x7 функциональная. Описатель "отображение" идентифицируется как конечный набор. Отсутствует комментарий (идент x10 x11), у которого переменная x11 входила бы в этот набора. Переменная x4 идентифицируется с набором новых переменных, имеющим такую же длину,

как указанный набор. Выводится группа новых посылок "значение(x_2 значение(x_4 x_5))", "чей(значение(x_4 x_5) значение(x_7 x_5))", где x_5 пробегает все значения от 1 до длины x_6 рассматриваемых наборов. Указатель "замена вхождений" определяет одновременное преобразование всех вхождений заменяемого термина. Уровень срабатывания равен 3.

"для любого(x_1 x_2 x_3 x_4 если равно(x_1 фигура(набор(x_2 x_3 x_4))) то чей(x_2 x_1))"

Прием имеет заголовок "второй терм". Элементы набора идентифицируются без учета порядка. Уровень срабатывания равен 2.

319. "через".

"для любого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 если найти(x_1 x_2 x_3) равно(длина набора(x_4) x_5) то эквивалентно(через(x_1 перечень(x_4)) для любого(x_6 если принадлежит(x_6 номера(1 x_5)) то известно(значение(x_4 x_6))))))"

Прием имеет заголовок "второй терм". Заголовком выражения x_4 служит символ "набор". Переменная x_5 идентифицируется с натуральной константой. Квантор общности выписывается как конъюнкция. Второй антецедент выделен указателем "идентификатор". Уровень срабатывания равен 3.

"для любого(x_1 x_2 x_3 эквивалентно(и(через(x_1 x_2) после(x_1 x_3)) и(равно(момент(x_1) плюс(момент(x_3) x_2)) меньше(0 x_2))))))"

Прием имеет заголовок "замена терминов(второй терм)". Новая посылка сопровождается комментарием "ориентация равенства". Уровень срабатывания приема равен 2.

"для любого(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8 x_9 x_{10} если значение(x_4 набор(x_1 x_2 x_3)) значение(x_6 набор(x_7 x_8 x_9)) то эквивалентно(через(x_1 x_{10}) и(равно(момент(x_1) плюс(момент(x_7) x_{10})) меньше или равно(0 x_{10}))))))"

Прием имеет заголовок "второй терм" и применяется к посылке. Переменные x_4 и x_6 идентифицируются с логическими символами. Выражения x_1 и x_7 различны. Усматривается, что выражение x_{10} имеет численное значение. Оператор "предшествовать" усматривает, что процесс x_7 происходит до x_1 и между ними нет другого процесса такого же типа и с тем же субъектом, что у x_7 . Уровень срабатывания равен 3.

320. "числзнач".

"для любого(x_1 если отрезок(x_1) то равно(числзнач(x_1) длина(x_1)))"

Прием имеет заголовок "второй терм". Уровень срабатывания равен 1.

"для любого(x_1 x_2 x_3 эквивалентно(равно(числзнач(отрезок(x_1 x_2)) x_3) равно(расстояние(x_1 x_2) x_3))))"

Аналогично предыдущему.

321. "член".

"длялюбого(x1 x2 x3 x5 x6 если слово(x2) то эквивалентно(и(являть(x1 x2 x2) чем(x1 класс(x4 и(чей(x4 x3) член(x4) последовательный(x4)))))) и(натуральное(x5) целое(x6) меньшеилиравно(0 x6) равно(x2 отображение(x7 принадлежит(x7 номера(1 x5)) значение(x3 плюс(x6 x7))))))))))"

Прием имеет заголовок "заменатермов(второйтерм)". Вводятся новые переменные x5 и x6. Уровень срабатывания равен 0.

"длялюбого(x1 равно(класс(x2 и(чей(x2 x1) член(x2))) x1))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

322. "чтобы".

"длялюбого(x1 x2 эквивалентно(чтобы(x1 x2) x2))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Текущая посылка имеет комментарий "чтобы". Уровень срабатывания равен 3.

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 если значение(x1 набор(x2 x3 x4)) то эквивалентно(чтобы(x2 и(значение(x5 набор(x6 x3 x7)) x8)) и(значение(x5 набор(x6 x3 x7)) x8 чтобы(x2 x6))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменные x1 и x5 идентифицируются с логическими символами. Текущая посылка не имеет комментария "чтобы". Уровень срабатывания равен 2.

323. "шел".

"длялюбого(x1 x2 x3 x5 x6 x7 если шел(x1 x2 x3) то и(равно(x3 Путь(x2 x5)) равно(x5 промежуток(x6 x7 1 1)) равно(x5 Период(x1)) время(x5 прошлое)))"

Прием имеет заголовок "вывод". Вводятся новые переменные x5, x6 и x7. Уровень срабатывания равен 1.

324. "шить".

"длялюбого(x1 x2 x3 эквивалентно(шить(x1 x2 x3) и(работа(x1 x2 x3) тип(x1 шить))))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 0.

325. "экскурсия".

"длялюбого(x1 x2 x3 x4 если участие(x1) в(x1 x2) экскурсия(x2) то эквивалентно(и(человек(x3) принимать(x4 x3 x1)) экскурсант(x3)))"

Прием имеет заголовок "второйтерм". Символ "экскурсант" уже встречается в задаче. Уровень срабатывания равен 2.

1.10.3 Примеры семантического анализа

Приведем несколько примеров работы перечисленных приемов. Начнем с арифметических задач.

"При выполнении работы по математике 12 процентов учеников класса вовсе не решили задачи, 32 процента решили с ошибками, остальные 14 человек решили верно. Сколько учеников было в классе ?"

После предварительного семантического анализа имеем следующие посылки задачи на исследование:

1. равно(мощность(класс(x17 и(быть(x15 x17 x18) ученик(x17)))) x22)
2. найти(x20 x21 x2)
3. время(x15 прошлое)
4. Класс(x19)
5. в(x15 x19)
6. время(x12 прошлое)
7. верно(x12)
8. равно(мощность(x13) x14)
9. остальн(x13)
10. решить(x12 x13 x14)
11. время(x9 прошлое)
12. с(x9 класс(x11 ошибка(x11)))
13. решить(x9 умножение(32 процент) x10)
14. время(x1 прошлое)
15. вовсе(x1)
16. подчинено(x1 x5)
17. выполнить(x5 x8 x6)
18. не(решить(x1 x7 класс(x4 задача(x4))))
19. Класс(x3)
20. задание(x6 математика)
21. содержится(x7 класс(x2 ученик(x2 x3)))
22. равно(умножение(дробь(12 100) мощность(класс(x2 ученик(x2 x3)))) мощность(x7))

Хотя первоначальный текст переведен практически без потерь, восстановить точный его смысл по данному логическому подстрочнику уже не очень просто. Проследим за цепочкой действий решателя:

1. В посылке "равно(мощность(класс(x17 и(быть(x15 x17 x18) ученик(x17)))) x22)" подтерм "ученик(x17)" заменяется на "ученик(x17 x3)".
2. Посылка "равно(умножение(дробь(12 100) мощность(класс(x2 ученик(x2 x3)))) мощность(x7))" заменяется на "равно(дробь(умножение(3 мощность(класс(x2 ученик(x2 x3)))) 25) мощность(x7))". Это - чисто арифметическое преобразование.
3. Посылка "равно(мощность(класс(x17 и(быть(x15 x17 x18) ученик(x17 x3)))) x22)" заменяется на "равно(мощность(класс(x17 ученик(x17 x3))) x22)".
4. Посылка "равно(мощность(класс(x17 ученик(x17 x3))) x22)" заменяется на "равно(мощность(класс(x2 ученик(x2 x3))) x22)". Происходит отождествление двух термов "класс", отличающихся переобозначением связанных переменных.
5. Посылка "равно(дробь(умножение(3 мощность(класс(x2 ученик(x2 x3)))) 25) мощность(x7))" заменяется на "равно(дробь(умножение(3 x22) 25) мощность(x7))". Используется равенство из контекста.
6. Посылка "равно(дробь(умножение(3 x22) 25) мощность(x7))" заменяется на "равно(мощность(x7) дробь(умножение(3 x22) 25))". Это - ориентация равенства для мощности.
7. Посылка "решить(x9 умножение(32 процент) x10)" заменяется на "и(решить(x9 x16 x10) равно(мощность(x16) умножение(дробь(32 100) мощность(класс(x2 ученик(x2 x3)))) содержится(x16 класс(x2 ученик(x2 x3))))". Переход использует анализ других вхождений в задачу действия "решить"; см. приемы символа "процент". Далее конъюнкция рассыпается на отдельные свои члены.
8. Посылка "равно(мощность(x16) умножение(дробь(32 100) мощность(класс(x2 ученик(x2 x3)))))" заменяется на "равно(мощность(x16) дробь(умножение(8 мощность(класс(x2 ученик(x2 x3)))) 25))".
9. Посылка "равно(мощность(x16) дробь(умножение(8 мощность(класс(x2 ученик(x2 x3)))) 25))" заменяется на "равно(дробь(умножение(8 x22) 25) мощность(x16))". Используется равенство из контекста.
10. Посылка "равно(дробь(умножение(8 x22) 25) мощность(x16))" заменяется на "равно(мощность(x16) дробь(умножение(8 x22) 25))". Это - ориентация равенства.
11. Добавляется посылка "равно(класс(x2 ученик(x2 x3)) x17)". Переменная x17 становится вспомогательным обозначением для класса. Она заменяет в прочих посылках данный класс. Таким образом, вместо "равно(мощность(класс(x2 ученик(x2 x3))) x22)" появляется "равно(мощность(x17) x22)", вместо "содержится(x16 класс(x2 ученик(x2 x3)))" - "содержится(x16 x17)", вместо "содержится(x7 класс(x2 ученик(x2 x3)))" - "содержится(x7 x17)".

12. Посылка "остальн(x13)" заменяется на "равно(x13 разность(x17 объединение(x7 x16)))". См. приемы для "остальн".
13. Добавляется посылка "непересек(x7 x16)". См. прием для "содержится".

На этом семантический анализ завершается. Создается задача на описание, имеющая следующие посылки:

1. непересек(x7 x16)
2. равно(класс(x2 ученик(x2 x3)) x17)
3. верно(x12)
4. равно(мощность(x13) x14)
5. равно(разность(x17 объединение(x7 x16)) x13)
6. решить(x12 x13 x14)
7. содержится(x16 x17)
8. решить(x9 x16 x10)
9. вовсе(x1)
10. выполнить(x5 x8 x6)
11. не(решить(x1 x7 класс(x4 задача(x4))))
12. Класс(x3)
13. задание(x6 математика)
14. содержится(x7 x17)

Условиями задачи служат утверждения "равно(мощность(x17) x22)", "равно(мощность(x16) дробь(умножение(8 x22)25))", "равно(мощность(x7) дробь(умножение(3 x22) 25))". Задача имеет цели "полный", "явное", "одз", "прямойответ", "текстоваязадача", "упростить", "неизвестные(x22)", "известно".

Заметим, что в посылки просочились некоторые утверждения, несущественные для решения задачи. Они никак не мешают решению, хотя, конечно, можно усилить отсечение таких посылок при создании задачи на описание по символу "найти" (см. первый из приемов семантического анализа, реализованных на ЛОСе).

Решение приведенной задачи не составляет для решателя особой трудности, и он почти сразу выдает ответ "равно(x22 25)". Дальнейшие действия, связанные с созданием краткой формулировки ответа на русском языке, будут описаны в следующем разделе.

Следующий пример - задача на движение.

"Расстояние между двумя станциями железной дороги 96 км. Первый поезд проходит это расстояние на 40 мин. скорее, чем второй. Скорость первого поезда больше скорости второго на 12 км/час. Определить скорость обоих поездов."

На начальном этапе семантического анализа имеем следующие посылки:

1. найти(x11 x12 скорость(перечень(набор(x7 x8))))
2. равно(плюс(минус(скорость(x7)) скорость(x8)) минус(умножение(дробь(км час) 12)))
3. на(x10 умножение(40 мин))
4. скорее(10 x6 x9)
5. проходить(x9 x8 x2)
6. второй(x8)
7. поезд(x8)
8. первый(x7)
9. поезд(x7)
10. проходить(x6 x7 x2)
11. между(x2 x3)
12. слово(x3)
13. длялюбого(x4 если принадлежит(x4 номера(1 2)) то и(чей(значение(x3 x4) x5) станция(значение(x3 x4))))
14. равно(длинанабора(x3) 2)
15. железный(x5)
16. дорога(x5)
17. расст(x2)
18. равно(x2 умножение(96 км))

Срабатывают следующие приемы:

1. В первой посылке подвыражение "умножение(12 дробь(км час))" заменяется на "дробь(умножение(12 км) час)".
2. Посылки "расст(x2)" и "равно(x2 умножение(96 км))" заменяются на "равно(длина(x2) умножение(96 км))".
3. Вводятся посылки "равно(x1 промежуток(x13 x14 1 1))", "равно(Период(x9) x1)" и "равно(Путь(x8 x1) x2)". См. приемы символа "проходить". Переменные x1, x13, x14 - новые.
4. Аналогичным образом, вводятся посылки "равно(x15 промежуток(x16 x17 1 1))", "равно(Период(x6) x15)" и "равно(Путь(x7 x15) x2)".
5. Посылки "скорее(x10 x6 x9)" и "на(x10 умножение(40 мин))" заменяются на "равно(длина(x1) плюс(длина(x15) умножение(40 мин)))". См. приемы символа "скорее".

6. Посылка "найти(x11 x12 скорость(перечень(набор(x7 x8))))" заменяется на "найти(x11 x12 и(скорость(x7) скорость(перечень(набор(x8)))))", и сразу после этого - на "найти(x11 x12 и(скорость(x7) скорость(x8)))". Далее она заменяется на "найти(x11 x12 и(скорость(x7 x15) скорость(x8)))".
7. Вводится посылка "равндвиж(x7 x15)".
8. Посылка "найти(x11 x12 и(скорость(x7 x15) скорость(x8)))" заменяется на "найти(x11 x12 и(скорость(x7 x15) скорость(x8 x1)))".
9. Вводится посылка "равндвиж(x8 x1)".
10. Посылка "равно(плюс(минус(скорость(x7)) скорость(x8)) минус(дробь(умножение(12 км)час)))" заменяется на "равно(плюс(минус(скорость(x7 x15)) скорость(x8)) минус(дробь(умножение(12 км)час)))", и далее - на "равно(плюс(минус(скорость(x7 x15)) скорость(x8 x1)) минус(дробь(умножение(12 км)час)))".
11. Посылка "длялюбого(x4 если принадлежит(x4 номера(1 2)) то и(чей(значение(x3 x4) x5) станция(значение(x3 x4))))" заменяется на "и(и(чей(значение(x3 x1) x5) станция(значение(x3 1))) и(чей(значение(x3 2) x5) станция(значение(x3 2))))". Конъюнкция рассыпается на несколько отдельных посылок: "чей(значение(x3 1) x5)", "станция(значение(x3 1))", "станция(значение(x3 2))", "чей(значение(x3 2) x5)".
12. Посылка "между(x2 x3)" заменяется на "между(x2 перечень(набор(x4 x10)))". Здесь срабатывает прием, заменяющий выражения "значение(x3 1)" и "значение(x3 2)" на новые переменные x4 и x10. Он же преобразует посылку "чей(значение(x3 2) x5)" в "чей(x10 x5)", "станция(значение(x3 1))" - в "станция(x4)", "станция(значение(x3 2))" - в "станция(x10)", "чей(значение(x3 1) x5)" - в "чей(x4 x5)". Посылки "слово(x3)" и "равно(длинанабора(x3) 2)" удаляются. Наконец, вводятся дополнительные посылки "равно(номер(x4) 1)" и "равно(номер(x10) 2)".
13. Посылки "равно(номер(x4) 1)" и "равно(номер(x10) 2)" заменяется на "первый(x4)", "второй(x10)".
14. Вводится посылка "простойпуть(x2)".
15. Вводятся посылки "меньше(0 скорость(x7 x15))", "меньше(0 скорость(x8 x1))".

Далее срабатывает прием символа "найти", создающий задачу на описание. Ее посылки таковы:

1. меньше(0 скорость(x8 x1))
2. меньше(0 скорость(x7 x15))
3. простойпуть(x2)
4. равндвиж(x8 x1)
5. равндвиж(x7 x15)
6. равно(плюс(длина(x15) умножение(40 мин)) длина(x1))

7. равно(Путь($x_7 \times x_{15}$) x_2)
8. равно(промежуток($x_{16} \times x_{17} \times 1 \times 1$) x_{15})
9. равно(Путь($x_8 \times x_1$) x_2)
10. равно(промежуток($x_{13} \times x_{14} \times 1 \times 1$) x_1)
11. равно(длина(x_2) умножение(96 км))
12. равно(плюс(минус(скорость($x_7 \times x_{15}$)) скорость($x_8 \times x_1$)) минус(дробь(умножение(12 км) час)))
13. железный(x_5)
14. дорога(x_5)

Условия задачи - "равно(x_{18} скорость($x_8 \times x_1$))", "равно(x_3 скорость($x_7 \times x_{15}$))", "число(x_3)", "число(x_{18})". Цели - "полный", "явное", "одз", "прямойответ", "текстоваязадача", "упростить", "неизвестные($x_3 \times x_{18}$)", "известно".

В такой формулировке имеем простейшую кинематическую задачу, на которую решатель выдает ответ "и(равно(x_{18} умножение(36 дробь(км час))) равно(x_3 умножение(48 дробь(км час))))".

В заключение рассмотрим пример планиметрической задачи.

"Найти радиус окружности, описанной около прямоугольного треугольника, если радиус окружности, вписанной в этот треугольник, равен 3 см, а один из катетов равен 10 см."

Исходные посылки семантического анализа таковы:

1. принадлежит(x_{13} класс(x_{12} катет(x_{12})))
2. равно(длина(x_{13}) умножение(10 см))
3. в($x_9 \times x_6$)
4. причастие(x_9)
5. вписать($x_9 \times x_{10} \times x_8$)
6. окружность(x_8)
7. равно(радиус(x_8) умножение(3 см))
8. около($x_4 \times x_6$)
9. прямоугольный(x_6)
10. треугольник(x_6)
11. причастие(x_4)
12. Описать($x_4 \times x_5 \times x_3$)
13. окружность(x_3)

14. найти(x_1 x_2 радиус(x_3))

Последовательно выполняются следующие действия:

1. Посылка "принадлежит(x_{13} класс(x_{12} катет(x_{12})))" заменяется на "принадлежит(x_{13} класс(x_{12} катет(x_{12} x_6)))". См. приемы символа "катет".
2. Посылки "вписать(x_9 x_{10} x_8)", "в(x_9 x_6)", "причастие(x_9)" заменяются на "вписана(x_8 x_6)".
3. Посылка "окружность(x_8)" заменяется на группу посылок "равно(x_8 окружность(x_{26} x_{27}))", "точка(x_{26})", "точка(x_{27})". Здесь x_{26} и x_{27} - новые переменные.
4. Посылка "вписана(x_8 x_6)" заменяется на "вписана(окружность(x_{26} x_{27}) x_6)", посылка "равно(радиус(x_8) умножение(3 см))" - на "равно(радиус(окружность(x_{26} x_{27})) умножение(3 см))".
5. Посылка "равно(радиус(окружность(x_{26} x_{27})) умножение(3 см))" заменяется "равно(расстояние(x_{26} x_{27}) умножение(3 см))".
6. Посылки "Описать(x_4 x_5 x_3)", "около(x_4 x_6)" заменяются на описана "описана(x_3 x_6)".
7. Посылка "окружность(x_3)" заменяется на "равно(x_3 окружность(x_{28} x_{29}))", "точка(x_{28})", "точка(x_{29})".
8. Посылка "описана(x_3 x_6)" заменяется на "описана(окружность(x_{28} x_{29}) x_6)", посылка "найти(x_1 x_2 радиус(x_3))" - на "найти(x_1 x_2 радиус(окружность(x_{28} x_{29})))".
9. Посылка "найти(x_1 x_2 радиус(окружность(x_{28} x_{29})))" заменяется на "найти(x_1 x_2 расстояние(x_{28} x_{29}))".
10. Посылка "треугольник(x_6)" заменяется на посылки "равно(x_6 фигура(набор(x_{30} x_{31} x_{32})))", "треугольник(x_{30} x_{31} x_{32})", "точка(x_{30})", "точка(x_{31})", "точка(x_{32})".
11. Посылка "прямоугольный(x_6)" заменяется на "равно(угол(x_{30} x_{31} x_{32}) дробь(пи 2))".
12. Посылка "принадлежит(x_{13} класс(x_{12} катет(x_{12} x_6)))" заменяется на "равно(x_{13} отрезок(x_{30} x_{31}))".
13. Посылка "равно(длина(x_{13}) умножение(10 см))" заменяется на "равно(расстояние(x_{30} x_{31}) умножение(10 см))".
14. Посылка "равно(отрезок(x_{30} x_{31}) x_{13})" заменяется на "равно(x_{13} отрезок(x_{30} x_{31}))".

Далее срабатывает прием символа "найти", вводящий задачу на описание. Ее послышки таковы:

1. описана(окружность(x28 x29) x6)
2. вписана(окружность(x26 x27) x6)
3. равно(расстояние(x30 x31) умножение(10 см))
4. точка(x26)
5. точка(x27)
6. равно(расстояние(x26 x27) умножение(3 см))
7. равно(угол(x30 x31 x32) дробь(пи 2))
8. треугольник(x30 x31 x32)
9. точка(x30)
10. точка(x31)
11. точка(x32)
12. равно(фигура(набор(x30 x31 x32)) x6)
13. точка(x28)
14. точка(x29)

К этому списку присоединяется посылка "планиметрия", усматриваемая тем же приемом символа "найти". Несколько посылок задачи семантического анализа были отброшены ввиду явной бесполезности. Условиями задачи служат утверждения "равно(x4 расстояние(x28 x29))" и "число(x4)". Цели задачи - "полный", "явное", "одз", "прямойответ", "текстоваязадача", "упростить", "неизвестная(x4)", "известно".

Решатель получает ответ "равно(x4 дробь(умножение(29 см) 4))".

1.11 Формулировка краткого ответа на естественном языке

После того, как возникает ответ R задачи на описание Q , введенной приемом символа "найти", этот прием сопровождает текущую задачу на исследование Z , имеющую цель "текстоваязадача", комментариями посылок (ответ R) и (найти Q). Далее решение задачи на исследование прекращается. Решатель возвращается в программу оператора "текстоваязадача". Соответствующую точку программы легко найти в пункте "Текстовый анализатор" - "Основные блоки текстового анализатора" / - "Процедура ТЕКСТОВАЯЗАДАЧА" / - "Обработка ответа" оглавления программ.

Ответ R извлекается из комментария (ответ ...). Результат обработки его операторами "нормответ" и "нормформ" присваивается переменной $x7$. Первый оператор представляет собой реализованный на ГЕНОЛОГе нормализатор завершающего редактирования ответа текстовых задач. Второй - переупорядочивает стандартным образом операнды ассоциативно - коммутативных операций.

В процессе решения задачи на исследование Z информация о том, как должны быть названы искомые величины, может оказаться утерянной. Поэтому, прежде чем перейти к краткой словесной переформулировке ответа, нужно слегка скорректировать данную задачу. Рассматривается комментарий (название A) к ее посылкам. Здесь A - исходный вид искомого выражения. Если A - не переменная, причем терм D из посылки "найти(B, C, D)" отличен от A , а x_7 имеет вид " $x = t$ ", где x - переменная, то находится посылка вида " $x = D$ ", и она заменяется на " $x = A$ ". Если A - переменная, то в посылки задачи Z переносятся все утверждения из набора S комментария (усмслово S), сохраняющего группу исходных посылок, которые могут пригодиться для словесного обозначения неизвестных. Комментарии "название" и "усмслово" создавались в самом начале работы с задачей Z .

После указанных действий проверяется наличие комментария "логзамена" к посылкам задачи Z . Этот комментарий означает, что результатом решения текстовой задачи служит результат перевода текста на логический язык, прошедший этап семантического анализа. В этом случае срабатывал не прием символа "найти", а общий прием задач на исследование, проверявший отсутствие посылки "найти" и регистрировавший в комментарии (ответ ...) конъюнкцию текущий посылки. Найти данный прием можно в пункте "Приемы решателя" - "Общие приемы" - "Задачи на исследование" - "Выдача ответа задачи на понимание текста" оглавления программ.

Если комментария "логзамена" нет, то предпринимается обращение к оператору "текст", который и выполняет работу по переводу ответа на естественный язык.

1.11.1 Процедура "текст"

Обращение к процедуре "текст" имеет вид "текст($x_1 x_2 x_3$)". Здесь x_1 - задача на исследование, имеющая цель "текстовая задача", x_2 - утверждение, рассматриваемое в контексте списка посылок задачи x_1 . В нашем случае x_2 - ответ задачи x_1 . Процедура присваивает выходной переменной x_3 текстформульную структуру, определяющую текстовую переформулировку утверждения x_2 . Программу процедуры можно найти в разделе "Текстовый анализатор" - "Основные блоки текстового анализатора" - "Процедура ТЕКСТ" оглавления программ.

Работа процедуры начинается с обращения к справочнику "текст" на логическом символе, являющемся заголовком утверждения x_2 . Фактически, всю работу выполняет этот справочник. Ему передаются входные данные x_1 , x_2 процедуры "текст" и набор комментариев x_3 , доопределяемый при рекурсивных обращениях и вначале пустой.

Справочник выдает так называемый блок текста, содержащий формулировку утверждения x_2 . Этот блок представляет собой набор (A_1, \dots, A_n) пар $A_i = (B_i, C_i)$, где B_i - текущий элемент текста, C_i - набор комментариев к нему. Более подробно, элементы A_i бывают следующих типов:

1. Словарный элемент. В этом случае B_i - набор логических символов, кодирующих словарные фрагменты. C_i содержит символ "слово". Знаки препинания представляются в таком же формате.
2. Логический элемент. В этом случае B_i - терм, причем C_i содержит логический символ "терм".

3. Элемент форматирования. В этом случае B_i - элемент форматирования, причем C_i содержит логический символ "позиция". Типы элементов форматирования были приведены при описании текстформульных структур (см. справочную информацию к логическому символу "текстформ"). Единица означает, что следующий фрагмент прорисовывается с новой строки, двойка - что выполняется пропуск строки, пара $(3\ n)$ - что перед следующим фрагментом создается пробел в n пикселей без перехода на следующую строку. Здесь n - символьное число.
4. Элемент чертежа. В этом случае B_i - тройка (описание чертежа - верхняя строка - нижняя строка), причем C_i содержит символ "геомредактор". Фактически этот элемент, как и элементы форматирования, при подготовке текста ответа пока не используются.

Возможны следующие дополнительные комментарии к элементу блока текста:

1. "объект" - выделяет элемент, являющийся собственно названием определяемого блоком текста объекта.
2. "множество" - элемент определяет название для объекта во множественном числе.

Результат обращения к справочнику "текст" пересылается в переменную х5. Если он ненулевой, т.е. удалось создать блок текста, то вводится пустой массив текстов и начинается преобразование блока текста х5 в текстформульную структуру х6. Предпринимается просмотр элементов х11 блока текста. Если элемент словарный, то оператором "внешсловарь" в буфере текстов прорисовываются словарные фрагменты, причем первая буква текста преобразуется в большую, а для завершающего элемента добавляется точка. Затем содержимое буфера текстов переносится в массив текстов, и к накопителю текстформульной структуры х6 добавляется соответствующая тройка (слово $n_1\ n_2$). Одна такая тройка охватывает группу идущих подряд словарных элементов блока текста. Логический элемент блока текста и элемент форматирования сразу преобразуются в элемент текстформульной структуры. По завершении просмотра выдается текстформульная структура х6 (т.е. одноэлементный набор, состоящий из набора х6).

Если справочник "текст" не сумел определить блок текста, то предпринимается попытка рекурсивного обращения к процедуре "текст" после добавления к посылкам задачи х1 всех утверждений, извлекаемых из ее комментария (исхобъект P).

При неудаче происходит выход в отладчик ЛОСа для указания на необходимость доучивания справочника "текст".

1.11.2 Справочник "текст"

Как уже говорилось выше, входными данными при обращении к справочнику "текст" служат задача на исследование х1, имеющая цель "текстовая задача", утверждение х2 - ответ на данную задачу, и набор комментариев х3. Результатом работы служит блок текста. Приемы справочника "текст" реализованы на ЛОСе. Их всего четыре - для ответов, имеющих вид равенства; вид конъюнкции; вид отношения принадлежности и вид дизъюнкции. В случае равенства процедура весьма объемистая и

распадается на множество подприемов; для конъюнкции процедура, хотя и меньшего размера, тоже распадается на подприемы.

В приемах справочника "текст" используется процедура "название", которая определяет фрагменты блока текста, дающие название для различных объектов. Эта процедура тоже распадается на множество приемов и будет описана ниже в отдельном разделе.

Приемы справочника "текст" можно найти в разделе "Текстовый анализатор" - "Основные блоки текстового анализатора" - "Справочник ТЕКСТ" оглавления программ.

Ответ, имеющий вид равенства

Пусть ответ имеет вид $A = B$. Прежде всего, предпринимается обращение к процедуре "название" для определения названия первого операнда A .

Если название найдено, то переменной x_5 присваивается соответствующий блок текста. Определяется род x_6 ("муж", "жен", "сред", "множество") того слова, которое обозначает первый операнд. Для этого в блоке текста x_5 находится элемент с комментариями "объект" и "слово", после чего к его корню применяется справочник "слово". Далее процедура "название" определяет блок текста x_8 для названия второго операнда B . Передаваемый ей элемент "терм" указывает, что результатом должно быть обозначение выражения. Из фрагментов x_5 , блока текста для слова "равно" и x_8 составляется блок текста x_9 , выражающий рассматриваемое равенство. Окончание слова "равно" определяется в соответствии с x_6 . Если из посылок задачи усматривается, что искомая величина является числом процентов, то в конце к блоку x_9 добавляется слово "процент". После этого выдается результат x_9 .

Если название первого операнда A найти не удалось, то проверяется, что этот операнд - некоторая переменная x . Если в задаче имеется равенство вида $x = y$, где второй операнд y - переменная, то далее в качестве x берется y . Далее рассматриваются следующие случаи:

1. Имеется посылка вида " $xa = \text{масса}(b)$ ", где a - один из символов "г", "кг", "т", b - переменная. Имеется также посылка "содержит(u, v, b)", причем процедура "название" определяет блок текста x_{14} для названия объекта v . К этому блоку текста добавляются в конце элементы для слова "содержит", второго операнда B и единицы измерения a . Если имеется посылка "вещество(b, c)", причем для c процедура "название" находит блок текста x_{16} , то он присоединяется к концу блока текста x_{14} . Затем выдается результат x_{14} .
2. Имеется посылка вида " $xa = b$ ", где a - единица измерения "сек", "мин", "час", "дн.", "см", "м", "км", "г", "кг", "т". Переменной x_{12} присваивается произведение Ba . Далее рассматриваются (в указанном порядке) следующие случаи:
 - (а) Выражение b имеет вид "длина(Период(c))", где c - переменная. Имеется посылка "работа(c, d, e)". Переменной x_{15} присваивается блок текста для элементов "работа", "продолжалась", x_{12} , который и выдается в качестве результата.

- (b) Процедура "название" находит блок текста x_{13} для выражения b . Определяется род x_{14} ("муж", "жен", "сред", "множество") того слова в блоке x_{15} , которое обозначает данное выражение. Процедура "название" определяет блок текста x_{16} для выражения x_{12} . Для получения результата между блоками текста x_{13} и x_{16} вставляется элемент "равно". Его окончание выбирается соответственно роду x_{14} .
3. Имеется посылка вида " $xa = b$ ", причем процедура "название" определяет блок текста x_{11} для задания выражения a в родительном падеже. Если этот блок имеет более одного элемента, причем последний элемент - терм, то предпринимается попытка повторным обращением к процедуре "название" найти словесное обозначение того же термина и заменить на него данный элемент. Далее процедура "название" определяет блок текста x_{12} для выражения x_8 . Если он более чем одноэлементный, то выполняется такая же коррекция, как для блока x_{11} . Наконец, выдается результат, состоящий из элементов "отношение", x_{12} , "к", x_{11} , "равно", B .
 4. Имеется посылка вида " $\{a_1, \dots, a_n\} = x$ ". Для некоторого символа отношения P в список посылок входят утверждения $P(a_1), \dots, P(a_n)$. Определяется множественное число Q для слова P , процедура "название" находит блок текста x_{15} для термина B , и выдается результат (" Q ", "равны", x_{15}).
 5. Имеется посылка вида " $\{\text{расстояние}(P, Q), \text{расстояние}(P, R)\} = x$ ". Задача имеет комментарий (основание отрезок(QR)). Процедура "название" определяет блок текста x_{20} для выражения B , и выдается результат ("основание", "делится", "на", "части", x_{20}).
 6. Имеется посылка вида " $x = \text{проценты}(a)$ ", где a - переменная. Имеется также посылка вида $P(a, b, c)$, причем справочник "причастие" определяет набор M словарных фрагментов причастия, образованного от глагола P . Процедура "название" находит блок текста x_{13} для выражения b . В нем выделяется основной элемент - по комментариям "объект", "слово". Если справочник "слово" усматривает женский род этого слова, то в конце к набору M добавляется буква "а". Создается блок текста x_{18} для выражения B причем если это выражение - составная дробь, то каждое слагаемое ее имеет в x_{18} свой собственный элемент. В качестве результата выдается составной блок текста (x_{13} , M , "на", x_{18} , "процент").
 7. Имеется посылка вида " $x = \text{масса}(a)$ ", где a - переменная. Имеются также посылки вида $P(b, c, a)$, " $\text{нужно}(p, q, b)$ ". Вводится блок текста x_{13} с двумя элементами "нужно", P , к которому добавляется найденный процедурой "название" блок текста для выражения B . Если имеется посылка вида " $\text{вещество}(a, d)$ ", то к x_{13} добавляется блок текста для выражения d . Затем выдается результат x_{13} .
 8. Имеется посылка вида " $x = \text{количество}(a)$ ", где a - переменная. Имеется также посылка вида $P(b, c, a)$, где P отлично от символа "работа". Процедура "название" определяет блок текста x_{11} для c . Если для символа отношения P предусмотрен отличающийся от него глагол, используемый при составлении

текста фразы, то P заменяется на такой глагол. Определяется также необходимый суффикс глагола P . Процедура "название" определяет блок текста $x16$ для выражения B . Выдается результат $(x11, P, x16)$.

9. Имеется посылка вида " $x = \text{количество}(a)$ ", где a - переменная. Имеются также посылки вида " $\text{количество}(a) = b \cdot \text{производительность}(c, d)$ ", " $\text{работа}(d, c)$ ", где c, d - переменные. Процедура "название" находит блок текста $x18$ для выражения c и блок текста $x19$ для выражения b . В списке посылок имеется посылка " $\text{тип}(d, e)$ ", определяющая тип e работы d (глагол). Если имеется посылка " $\text{время}(d, \text{прошлое})$ ", то переменной $x22$ присваивается 0, иначе - 1. По первому слову блока $x18$ при помощи справочника "слово" определяется род $x25$ данного слова ("муж", "жен", "сред"). К концу блока $x18$ добавляется элемент для глагола e , время которого определяется переменной $x22$, а род - переменной $x25$. Определяется блок текста $x27$ для выражения B , и он присоединяется к концу блока $x18$. Если имеется посылка вида " $\forall y(y \in c \rightarrow P(y))$ ", то к концу блока $x18$ присоединяется элемент для слова P . В случае, если B - десятичное число, заканчивающееся на 1, падеж слова P берется винительный, если B - десятичное число, заканчивающееся на 2,3 либо 4, падеж берется родительный. В остальных случаях берется родительный падеж множественного числа. Наконец, выдается результат - $(x18, "в", x19)$.
10. Имеется посылка вида " $x = b \cdot \text{скорость}(a)/c$ ", где b - один из символов "час", "мин", "сек"; c - один из символов "м", "км". Процедура "название" определяет блок текста $x16$ для выражения a блок текста $x17$ для выражения B . Результатом становится блок текста $(x16, \text{"проезжает"}, x17, "с", "в", "b")$.
11. Имеются посылки " $x = a - b$ ", " $\text{перваявстреча}(c, d, b, a)$ ". Процедура "название" определяет блок текста $x12$ для выражения c и блок текста $x13$ для выражения d . Переменной $x14$ присваивается блок текста $(x12, "и", x13, \text{"встретятся"}, \text{"через"})$. Процедура "название" определяет блок текста $x15$ для выражения B . Выдается результат - конкатенация $x14$ и $x15$.
12. Имеются посылки " $x = \text{длина}(a)$ ", " $\text{пройти}(b, c, a)$ ". Процедура "название" определяет блок текста $x12$ для выражения c . Имеется посылка " $\text{должен}(p, q, b)$ ". Переменной $x14$ присваивается блок текста $(x12, \text{"должен"}, \text{"пройти"})$. Определяется блок текста $x15$ для выражения B , и выдается результат - конкатенация $x14$ и $x15$.
13. Имеются посылки " $x = \text{длина}(a)$ ", " $\text{Путь}(b, a) = c$ ", " $\text{промежуток}(p, q, r, s) = a$ ", " $\text{ехать}(u, \{b, d\}, v)$ ", " $\text{Место}(b, q) = f$ ", " $\text{Место}(d, q) = f$ ". Последние две посылки могут быть объединены в одну. Процедура "название" определяет блок текста $x26$ для выражения b . Переменной $x27$ присваивается блок текста $(x26, \text{"ехал"}, \text{"до"}, \text{"встречи"})$. Находится блок текста $x28$ для выражения B , и выдается результат - конкатенция $x27$ и $x28$.
14. Имеются посылки " $x = \text{длина}(a)$ ", " $\text{Путь}(b, a) = c$ ". Процедура "название" определяет блок текста для выражения b и блок текста $x14$ для выражения B . Выдается результат $(x13, \text{"находился"}, "в", \text{"пути"}, x14)$.
15. Имеются посылки " $x = \text{длина}(a)$ " и " $\text{Путь}(b, c) = a$ ". Нормализатор "нормначалопути" определяет переменную $x14$, обозначающую начало пути a . Имеется

комментарий (идент d x14), указывающий на переменную d исходного текста, обозначенную логической переменной x14. Нормализатор "нормконецпути" определяет переменную x18, обозначающую конец пути a . Имеется комментарий (идент e x18). Переменной x21 присваивается блок текста ("расстояние", "де", "равно"). Находится блок текста x22 для выражения B , и выдается результат - конкатенация x21 и x22.

16. Имеются посылки " $x = \text{длина}(a)$ " и " $\text{Путь}(b, c) = a$ ". Нормализатор "нормначалопути" определяет переменную x14, обозначающую начало пути a . Нормализатор "нормконецпути" определяет переменную x16, обозначающую конец этого пути. В списке посылок имеются утверждения $P(x14)$ и $P(x15)$. Переменной x18 присваивается блок текста ("расстояние", "между", "P", "равно"). Слово P берется в предложном падеже множественного числа. Находится блок текста для выражения B , и выдается результат - конкатенация x18 и x19.
17. Имеется посылка " $x = \text{длина}(a)$ ". Определяется блок текста x11 для выражения B , и выдается результат ("длина", "равна", x11).
18. Имеется посылка вида " $x = \text{момент}(a)$ ". Имеется посылка вида " $P(a, \{b_1, \dots, b_n\}, c)$ ". Переменной x11 присваивается указатель на время действия a , определяемое посылкой вида " $\text{время}(a, \dots)$ ". Находятся посылки $Q(b_1), \dots, Q(b_n)$. Проверяется, что выражение c может встречаться лишь в таких других посылках, которые имеют вид $y = c$, где y - переменная. Определяется элемент x20 блока текста, соответствующий возвратному глаголу P во множественном числе и времени x11. Переменной x21 присваивается блок текста (Q , x20, "в"), причем слово Q берется в именительном падеже и множественном числе. Находится блок текста для выражения B , и выдается результат - конкатенация x21 и x22.
19. Имеется посылка вида " $x = \text{длительность}(a)$ ". Если имеется посылка вида $a = b$, где b - переменная, то далее в качестве a берется b . Имеется посылка вида " $P(a, c, c)$ ", где c - переменная. Процедура "название" определяет блок текста x13 для выражения c . Имеется посылка " $\text{из}(a, d)$ ". Процедура "название" определяет блок текста x15 для выражения d и блок текста x16 для выражения B . Выдается ответ (x13, P - "ет "ся", "из", x15, "за", x16).
20. Имеется посылка вида " $x = \text{расстояние}(a)$ ", причем отсутствует комментарий "и". Такой комментарий вводится при рекурсивном обращении к процедуре "текст", если ответ имеет вид конъюнкции (см. ниже). Находится блок текста x10 для выражения B , и выдается результат ("расстояние", "равно", x10).
21. Имеется посылка вида " $P(a, b, x)$ ". Процедура "название" определяет блок текста x9 для выражения b . Рассматривается последнее слово блока текста x9, и с помощью справочника "слово" находится род x14 этого слова ("муж", "жен", "сред"). При помощи посылок " $\text{время}(a, \dots)$ " определяется время x15 действия a . Переменной x18 присваивается элемент блока текста для глагола P , учитывающий род x14 и время x11. Если заголовок выражения b - "перечень", то глагол берется во множественном числе. Переменной x19 присваивается результат добавления x18 к концу блока текста x9. Список посылок просматривается в обратном порядке, причем ищутся термы вида $Q(a, c)$, где Q - предлог. Определяется блок текста x23 для c ; к концу блока текста x19 добавляются " Q " и

x23. Если последний элемент блока текста x19 - терм, то вводится элемент форматирования, создающий пробел. Находится блок текста для выражения B , и выдается результат - конкатенация x19 и x21.

Ответ, имеющий вид конъюнкции

Пусть ответ имеет вид " $A_1 \& \dots \& A_n$ ". Вводится пустой накопитель х5 блоков текстов для отдельных конъюнктивных членов. Последовательно просматриваются утверждения A_i . Для каждого такого утверждения предпринимается рекурсивное обращение к справочнику "текст", которому передается комментарий "и". Рассматриваются два случая:

1. Справочник сумел определить блок текста х7 для утверждения A_i . Если в этом блоке текста фигурирует порядковое числительное "первый", "второй" либо "третий", причем накопитель х5 непуст, то новый блок текста х7 заносится в него перед тем блоком текста, в котором фигурирует порядковое числительное с большим номером. При отсутствии таковых блок текста х7 добавляется в конец накопителя х5.
2. Справочник не сумел определить очередной блок текста. Тогда рассматриваются подслучаи, в каждом из которых сразу определяется общий блок текста:
 - (a) Утверждения A_i имеют вид $x_i = t_i$, причем переменные x_i различны. Имеются посылки вида $x_i = \text{расстояние}(\dots)$. Переменной х10 присваивается блок текста ("длины", "отрезков", "равны"). Если все t_i одинаковы, то для получения результата к концу х10 добавляется блок текста выражения t_1 . Иначе - добавляются блоки текста для выражений t_1, \dots, t_n , отделенные друг от друга запятыми.
 - (b) Выделяются два утверждения A_j и A_k , имеющие вид $x_j = t_j$ и $x_k = t_k$. Для них существуют посылки " $x_j = \text{расстояние}(P_1, Q_1)$ " и " $x_k = \text{расстояние}(P_2, Q_2)$ ", где переменные P_1, Q_1, P_2, Q_2 различны. Имеется также посылка вида $R(C_1, C_2, C_3, C_4)$, у которой R - один из символов "параллелограмм", "трапеция", "квадрат", "четырёхугольник", "ромб", "прямоугольник", причем C_1, C_2, C_3, C_4 - переменные P_1, Q_1, P_2, Q_2 . Вершины P_1, Q_1 не смежны. Переменной х18 присваивается блок текста ("длины", "диагоналей", "равны"). К его концу добавляются блоки текста для выражений t_j и t_k . Для конъюнкции остальных утверждений A_i предпринимается рекурсивное обращение к справочнику "текст", дающее блок текста х21. Результатом служит блок текста (х18, " ", х21).

Если для каждого A_i был определен блок текста, то значением переменной х5 становится набор этих блоков текста. Рассматриваются два случая:

1. Все блоки текста в наборе х5 трехэлементные, причем первые их элементы совпадают между собой, все вторые элементы - слово "равно". Тогда находится элемент х9 блока текста, представляющий общее первое слово всех блоков набора х5 в именительном падеже множественного числа. Результатом становится блок текста (х9, "равны"), к концу которого добавляются последние элементы блоков текста набора х5, отделенные друг от друга запятыми.
2. Результатом становится конкатенация блоков текста набора х5, между которыми вставляются запяты.

Ответ, имеющий вид отношения принадлежности

Пусть ответ имеет вид " $A \in \{B_1, \dots, B_n\}$ ". Процедура "название" определяет блок текста х5 для выражения A . При помощи справочника "слово", примененного к сопровождающему комментарием "объект" слову блока х5, находится указатель х9 рода этого слова ("муж", "жен", "сред"). К концу блока х5 добавляется элемент для глагола "равно", имеющего род х9 и взятого в настоящем времени. Далее к концу блока х5 добавляются термы B_i , отделенные парами элементов (" ", "или"). Предварительно в каждом таком терме логические переменные заменяются на переменные исходного текста, извлекаемые из комментариев "идент". Блок х5 выдается как результат.

Ответ, имеющий вид дизъюнкции

Рассмотрен лишь один частный случай, когда ответ имеет вид "или(A, B)", причем A имеет вид $x = t_1 \ \& \ y = t_2$, а B - вид $x = t_2 \ \& \ y = t_1$. Комментарий (название C) к посылкам текущей задачи сохраняет исходный вид C искомого выражения. В данном случае оно имеет вид $P(\{Q_1, Q_2\})$, причем заголовки выражений Q_1 и Q_2 равны некоторому логическому символу S . Выдается результат - блок текста ($P, S, \text{"равны"}, t_1, \text{"и"}, t_2$). Здесь слово P берется в именительном падеже множественного числа, а слово S - в родительном падеже множественного числа. Если S - символ "отрезок", то он предварительно заменяется на "oТрезок".

1.11.3 Процедура "название"

Обращение к процедуре имеет вид "название($x_1 \ x_2 \ x_3 \ x_4$)". Входные данные - задача на исследование x_1 , имеющая цель "текстоваязадача"; выражение x_2 , рассматриваемое в контексте списка посылок задачи x_1 ; список x_3 установок на синтез блока текста. Выходной переменной x_4 присваивается блок текста, определяющий название для выражения x_2 .

Используются следующие типы установок на синтез блока текста:

1. (вариант A) - A есть номер падежа, в котором должно быть представлено название объекта. Используется следующая нумерация падежей: именительный - 1, родительный - 2, дательный - 3, винительный - 4, творительный - 5, предложный - 6.
2. "слово" - логический символ x_2 рассматривается не как терм, а как слово.

Программу оператора "название" можно найти в разделе "Текстовый анализатор" - "Основные блоки текстового анализатора" - "Процедура НАЗВАНИЕ" оглавления программ.

Прежде всего, переменной х5 присваивается извлеченный из комментария (вариант ...) номер требуемого падежа. Далее последовательно рассматриваются случаи :

1. Выражение x_2 - переменная x , причем в списке посылок задачи имеется равенство $x = t$. Если t - переменная, причем являющаяся вторым операндом равенства, то предпринимается рекурсивное обращение к процедуре "название", в котором x_2 заменено на t . Результат этого обращения выдается как результат работы процедуры.

Если t - не переменная то переменной x_{10} присваивается заголовок выражения t . Если x_{10} - символ "масса", причем задача x_1 имеет комментарий "вес" к своим посылкам, указывающий на наличие символа "вес" в исходном тексте, то x_{10} заменяется на символ "вес". Далее рассматриваются подслучаи:

- (a) Выражение t имеет вид " $P(Q(a, b))$ ", причем справочник "слово" выдает комментарий "характеристика" для символа x_{10} , а Q - один из символов "сырье", "продукция". Задача имеет посылку "переработка(a, c, d)", означающую, что a есть процесс переработки сырья c в продукцию d . В случае символа "сырье" переменной x_{13} присваивается выражение c , иначе - выражение d . Рекурсивное обращение к процедуре "название" определяет блок текста x_{14} для выражения x_{13} , взятого в родительном падеже. Для получения результата перед эти блоком вводится элемент для слова x_{10} , взятого в падеже x_5 .
- (b) Выражение t имеет вид "отношение(a)". Тогда результатом служит блок текста, составленный из слова "отношение", взятого в падеже x_5 .
- (c) Выражение t имеет вид " $P(f(i))$ ", где f - переменная, i - один из символов 1,2,3. Справочник "слово" выдает комментарий "характеристика" для x_{10} . Рассматривается комментарий (тексты A), сохраняющий исходный список посылок A , имевшийся до семантического анализа. В этом списке находится кванторная импликация вида $\forall_j(\dots \rightarrow Q(f(j)))$. В зависимости от i , переменной x_{21} присваивается символ "первый", либо "второй", либо "третий". Переменной x_{22} присваивается набор словарных фрагментов для представления слова x_{21} в родительном падеже, переменной x_{23} - набор словарных фрагментов для представления слова Q в родительном падеже, переменной x_{24} - набор фрагментов для представления слова x_{10} в падеже x_5 . Эти наборы преобразуются в элементы блока текста, каждый из которых имеет комментарии "объект" и "слово". Затем выдается результат (x_{24}, x_{22}, x_{23}).
- (d) Выражение t имеет вид "фигура(набор(A, B, C)))". Выдается результат - блок текста, составленный из единственного слова "треугольник", взятого в падеже x_5 .
- (e) Выражение имеет вид "фигура(набор(A, B, C, D)))". Имеется посылка вида $P(A, B, C, D)$, где P - один из символов "трапеция", "квадрат", "прямоугольник", "ромб", "четырёхугольник", причем порядок операндов может быть изменен. Выдается результат - блок текста, составленный из единственного слова P , взятого в падеже x_5 . Предварительно вторая буква слова P заменяется на большую.
- (f) Выражение t имеет вид $f(A_1 \dots A_n)$, где $n > 1$. Справочник "название", примененный к заголовку x_{10} этого выражения, выдает нулевой результат. Тогда рассматриваются подслучаи:
 - i. Справочник "отношение", примененный к f , выдает некоторый предлог D . Тогда определяется блок текста x_{15} для A_1 в родительном падеже и блок текста для A_2 в предложном падеже. Результатом в этом случае становится блок текста (f, x_{15}, D, x_{16}), где слово f берется в падеже x_5 .

- ii. Символ f - "круг" либо "окружность". Переменной x_{14} присваивается блок текста для слова f , взятого в падеже x_5 . Если комментарии "идент" позволяют определить исходные текстовые переменные B, C для логических переменных A_1, A_2 , то к блоку текста x_{14} добавляются элементы для термов B, C . Затем выдается результат x_{14} .
- iii. Символ f - "отрезок". Имеется посылка вида "фигура(A_1, A_2, C) = D ", причем порядок вершин произвольный. Имеется также посылка " $l(A_1, C) = l(A_2, C)$ ". В качестве результата выдается блок текста для слова "основание", взятого в падеже x_5 .
- (g) Либо выражение t имеет вид $f(y)$, где y - переменная, либо t имеет вид $f(A_1, \dots, A_n)$, где $n > 1$, причем справочник "название" определяет по символу f пару (B, i) , и выражение A_i - переменная y . Данная пара означает, что для t существует название, состоящее из двух слов (B, C) , первое из которых обозначает некоторую характеристику объекта C , обозначенного операндом A_i . В этом случае переменной x_{10} (заголовку выражения t) переприсваивается значение B . После того, как переменная y определилась одним из указанных способов, предпринимается обращение к процедуре "название" для получения блока текста x_{12} , обозначающего y в родительном падеже. Если это обращение закончилось неудачей, но имеется посылка вида "вещество(y, z)", то предпринимается попытка присвоить переменной x_{12} блок текста, обозначающий z в родительном падеже. Если в итоге блок текста x_{12} найден, то из всех его элементов удаляется комментарий "объект". Переменной x_{14} присваивается результат добавления к началу блока x_{12} элемента с комментарием "объект", представляющего слово x_{10} в падеже x_5 .
- Если имеется посылка вида "в(y, p)", то находится блок текста x_{16} для предложного падежа слова p . Переменной x_{17} присваивается предлог "в" либо (если блок текста x_{16} начинается со слова "второй") предлог "во". Далее к концу блока x_{14} присоединяются x_{17} и x_{16} .
- Наконец, выдается результат x_{14} .
- (h) Выражение t имеет вид "мощность(a)". Последовательно рассматриваются следующие подслучаи:
- i. Выражение a - переменная, причем отсутствует равенство вида " $a = \text{класс}(\dots)$ ". Процедура "название" определяет блок текста x_{13} для родительного падежа объекта a . Отсутствует посылка вида " $\forall y (y \in a \dots \rightarrow P(y))$ ", где P - слово одноэлементного блока x_{13} . Выдается результат - блок текста ("число", "членов", x_{13}). При этом слово "число" берется в падеже, определяемом установкой (вариант \dots) обращения к процедуре "название".
- ii. Выражение a либо имеет заголовок "класс", либо имеется посылка вида " $a = \text{класс}(\dots)$ ", и тогда далее в качестве a рассматривается противоположный операнд этого равенства. Выражение a представляется в виде $\text{set}_y(A_1 \& \dots \& A_n)$. Либо среди утверждений A_i имеется единственное вида $Q(y)$, либо таких вообще нет, причем $n = 1$ и A_1 имеет вид $Q(y, \dots)$. В обоих случаях переменной x_{14} присваивается одноэлементный набор, состоящий из Q . Переменной x_{17} присваивается блок текста, состоящий из элементов "число" и Q . Первый элемент берется в падеже x_5 , второй - в родительном падеже и множественном числе.

Если среди утверждений A_i имеется равенство вида $g(y) = s$, то определяется блок текста х22 для выражения s и к концу блока текста х17 добавляются слово g , взятое в творительном падеже, а также блок х22. Если среди утверждений A_i имеется терм "где(y, z)", причем z - переменная, и в списке посылок имеется терм $R(z)$, то предпринимается обращение к справочнику "где", определяющему по названию места R предлог х22, который должен быть использован в сочетании с данным названием. Затем к концу блока х17 добавляются предлог х22 и слово R , взятое в предложном падеже.

В заключение выдается результат х17.

- iii. Выражение a не имеет заголовка "класс", причем имеется посылка вида " $\forall_y(y \in a \rightarrow P(a))$ ". Выдается результат - блок текста ("число", P), где первое слово берется в падеже х5, а второе - в родительном падеже множественного числа.
 - (i) Выражение t имеет вид " $\text{set}_y(A_1 \& \dots \& A_n)$ ". Существует единственное A_i , имеющее вид $P(y \dots)$, где символ P отличен от "чей", а число операндов - один либо несколько. Результатом становится блок текста, образованный единственным словом P , взятым во множественном числе.
 - (j) Выражение t имеет вид "скорость(a, b)". Предпринимается рекурсивное обращение к процедуре "название" для термина "скорость(a)", и его результат выдается как окончательный.
 - (k) Выражение t имеет вид "количество(a)". Существует посылка вида " $\forall_y(y \in a \rightarrow P(a))$ ". Выдается результат ("число", P), где первое слово берется в падеже х5, а второе - в родительном падеже множественного числа.
 - (l) Выражение t имеет заголовок "окружность", причем каждое встречающееся в задаче выражение с таким заголовком равно t . Результатом становится блок текста для слова "окружность", взятого в падеже х5.
- (m) Выражение t имеет вид "расстояние(A, B)". Рассматриваются подслучаи:
 - i. Имеется посылка "треугольник(A, B, C)", где порядок операндов произвольный. Нормализатор "нормрасстояние", примененный к выражениям "расстояние(A, C)" и "расстояние(B, C)", дает одинаковый результат. Выдается результат ("основание", "треугольника"), где первое слово берется в падеже х5.
 - ii. Имеется посылка "трапеция(A, B, C, D)", причем переменные A, B могут быть переставлены. Если имеется посылка вида " $\angle(BAD) = \pi/2$ ", то выдается результат ("высота", "трапеции"), где первое слово берется в падеже х5.
 - iii. Имеется посылка "трапеция(A, B, C, D)" либо "трапеция(C, D, A, B)", причем переменные A, B могут быть переставлены. Выдается результат ("длина", "боковой", "стороны"), где первое слово берется в падеже х5.
 - iv. Имеется посылка "трапеция(A, C, B, D)" либо "трапеция(C, A, D, B)", причем переменные A, B могут быть переставлены. Выдается результат ("длина", "диагонали"), где первое слово берется в падеже х5.
 - v. Имеется посылка вида "описана(окружность(A, B),...)" либо "вписана(окружность(A, B),...)". Соответственно, выдается результат ("ра-

- диус", "описанной", "окружности") либо ("радиус", "вписанной", "окружности"), где первое слово берется в падеже х5.
- vi. Имеется посылка "отрезок(A, B) = C ". Для выражения C в родительном падеже определяется блок текста х15. Выдается результат ("длина", х15), где первое слово берется в падеже х5.
- (п) Выражение t имеет вид "отрезок(A, B)". Имеется посылка вида " $P(t)$ ", где P - один из символов "первый", "второй", "третий". Имеется посылка вида "треугольник(A, B, C)", причем порядок вершин - произвольный. Выдается результат (P , "сторона"), где второе слово берется в падеже х5, а первое с помощью справочника "ый" согласуется с этим падежом.
- (о) Выражение t имеет заголовок "угол". Выдается блок текста с единственным элементом "уГол", взятым в падеже х5.
- (р) Выражение t имеет вид "длина(набор(A, B))". Процедура "название" определяет блоки текста х13, х14 для выражений A, B , и выдается результат ("расстояние", х13, х14), где первое слово берется в падеже х5.
- (q) Заголовком выражения t служит один из символов "синус", "косинус", "тангенс", "котангенс". Этот заголовок берется в падеже х5, и его блок текста выдается в качестве результата.
- (r) Выражение t имеет вид "отрезок(A, B)". Если комментарии "идент" позволяют определить для логических переменных A, B исходные текстовые переменные a, b , то выдается результат ("оТрезок", a, b). Первое слово берется в падеже х5. Если текстовые переменные определить не удалось, причем отсутствует посылка вида $P(x)$, то результатом становится блок текста для слова "оТрезок", взятого в падеже х5.
- (s) Выражение t имеет вид "вознабор(набор(A_1, \dots, A_n))" либо "перечень(набор(A_1, \dots, A_n))". Если $n = 4$, причем имеется посылка вида $P(B_1, B_2, B_3, B_4)$, где P - один из символов "параллелограмм", "четыреугольник", "ромб", "квадрат", "трапеция", "прямоугольник", причем (A_1, A_2, A_3, A_4) - набор выражений "расстояние(...)" для длин сторон данного четырехугольника, то результатом становится блок текста ("длины", "сторон"). Первое слово берется в падеже х5 множественного числа, второе - в родительном падеже множественного числа. Такой же блок текста выдается, если $n = 3$ и имеется посылка "треугольник(B_1, B_2, B_3)", а A_1, A_2, A_3 - длины сторон треугольника.
- (t) По комментарий "тексты" к посылкам текущей задачи на исследование определяется список посылок х12 исходной задачи на исследование, имевший место до семантического анализа. В этом списке посылка берется терм "найти(a, b, y)". Проверяется наличие посылки " $y = x$ " в списке посылок текущей задачи. Составляется список х16 всех заголовков P утверждений в х12, имеющих вид $P(y)$. Этот список оказывается состоящим из двух символов - P_1 и P_2 . Если P_1 - прилагательное, то переменной х17 присваивается список словарных фрагментов для представления его в падеже х5. Если оно - числительное, то х17 присваивается соответствующее число. В остальных случаях переменной х17 присваивается пара фрагментов (P_1 , "ый"). Наконец, выдается результат (х17, P_2).

2. х2 - переменная x . Имеются посылки " $l(AC) = x \vee l(BD) = x$ " и "трапеция($ABCD$)".

Выдается результат ("длина", "диагонали"). Первое слово берется в падеже х5, второе - в родительном падеже.

3. х2 - переменная x . Имеется посылка "копия(y, x)". Тогда выдается блок текста, определяемый процедурой "название" для y .
4. х2 - переменная x . Имеется посылка "множество(x)", а также посылка " $\forall y(y \in x \rightarrow P(y))$ ". Результатом служит блок текста для слова P , взятого в падеже х5 множественного числа.
5. х2 - переменная x . Имеется посылка вида " $P(x)$ ", причем результат х8 обращения к справочнику "слово" для P содержит символ "кто" либо "что". Не существует другой посылки с тем же заголовком P . Переменной х10 присваивается блок текста для слова P , взятого в падеже х5.

Если при этом имеется посылка вида " $Q(a, b, x)$ ", а также посылка "время(a , прошлое)", то перед х10 добавляется элемент для страдательного причастия, образованного от глагола Q . Суффикс причастия определяется при помощи справочника "ни", а окончание находится по указанному в х8 роду существительного P и падежу х5.

Далее выдается результат х10.

6. х2 - переменная x . Имеется посылка вида " $P(x)$ ", причем результат х8 обращения к справочнику "слово" для P содержит символ "кто" либо "что". Имеются и другие посылки с заголовком P . Рассматриваются подслучаи:
 - (а) Имеется посылка вида " $a(x) = b$ ", где a - один из символов "сорт", "тип", "вид"; b - один из символов "1", "2", "3". Переменной х13 присваивается, соответственно, символ "первый", "второй" либо "третий". Выдается результат $(P, x13, a)$, где первые два слова берутся в падеже х5, а последнее - в родительном падеже.
 - (б) Имеется посылка вида " $Q(x)$ ", где Q - отличное от P прилагательное. Выдается результат (Q, P) , где оба слова берутся в падеже х5.
 - (в) Имеется посылка вида " $a = (\dots, x, \dots)$ ", причем переменная x расположена на первом, втором либо третьем месте в наборе. Соответственно, переменной х15 присваивается слово "первый", "второй" либо "третий", и выдается результат $(x15, P)$, где оба слова берутся в падеже х5.
 - (д) Имеется ровно две посылки с заголовком P - $P(x)$ и $P(y)$. Имеется также посылка "другой(z)", где z - либо x либо y . Если $z = y$, то переменной х13 присваивается слово "первый", иначе - "второй". Выдается результат $(x13, P)$, где оба слова берутся в падеже х5.

7. х2 - переменная x . Имеется посылка вида " $P(x)$ ", причем результат х8 обращения к справочнику "слово" для P содержит символы "название" и "свойство". Это означает, что в определенных случаях P может выступать как название объекта. Переменной х9 присваивается блок текста для слова P , взятого в падеже х5 и среднем роде.

Если имеется посылка вида $Q(x)$, где Q отлично от P , то переменной х11 присваивается результат обращения к справочнику "слово" для Q . Этот результат не содержит символа "название". Если он содержит символ "свойство", то к

концу блока x_9 добавляется элемент для прилагательного Q , взятого в падеже x_5 и среднем роде. Если x_{11} содержит символ "кто" либо "что", то переменной x_9 переписывается блок (P, Q) , где род прилагательного P берется из списка x_{11} , а падежи обоих слов равны x_5 .

Далее выдается результат x_9 .

8. x_2 - переменная x . По комментарию "тексты" к посылкам текущей задачи на исследование определяется список посылок x_8 исходной задачи на исследование, имевший место до семантического анализа. В x_8 отсутствует терм вида "чей(x, \dots)", но имеется терм " $P(x)$ ", где символ P отличен от символов "число", "множество". Переменной x_{10} присваивается результат обращения к справочнику "слово" для P . Рассматриваются подслучаи:

- (а) В x_{10} входит символ "кто" либо "что". В списке посылок текущей задачи имеется единственная посылка с заголовком P . Переменной x_{12} присваивается блок текста для слова P , взятого в падеже x_5 .

Если при этом имеется посылка вида " $Q(a, b, x)$ ", а также посылка "время(a , прошлое)", то перед x_{12} добавляется элемент для страдательного причастия, образованного от глагола Q . Суффикс причастия определяется при помощи справочника "нн", а окончание находится по указанному в x_{10} роду существительного P и падежу x_5 .

- (б) В x_{10} входит символ "кто" либо "что". В списке посылок текущей задачи имеется более одной посылки с заголовком P . Рассматриваются следующие подслучаи:

i. Текущая задача имеет посылку вида " $a(x) = b$ ", где a - один из символов "сорт", "тип", "вид"; b - один из символов "1", "2", "3". Переменной x_{15} присваивается, соответственно, символ "первый", "второй" либо "третий". Выдается результат (P, x_{15}, a) , где первые два слова берутся в падеже x_5 , а последнее - в родительном падеже.

ii. Текущая задача имеет посылку вида " $Q(x)$ ", где Q - отличное от P прилагательное. Выдается результат (Q, P) , где оба слова берутся в падеже x_5 .

iii. Имеется посылка вида " $a = (\dots, x, \dots)$ ", причем переменная x расположена на первом, втором либо третьем месте в наборе. Соответственно, переменной x_{17} присваивается слово "первый", "второй" либо "третий", и выдается результат (x_{17}, P) , где оба слова берутся в падеже x_5 .

iv. Имеется ровно две посылки с заголовком P - $P(x)$ и $P(y)$. Имеется также посылка "другой(z)", где z - либо x либо y . Если $z = y$, то переменной x_{15} присваивается слово "первый", иначе - "второй". Выдается результат (x_{15}, P) , где оба слова берутся в падеже x_5 .

- (с) В x_{10} входят символы "название" и "свойство". Это означает, что в определенных случаях P может выступать как название объекта. Переменной x_{11} присваивается блок текста для слова P , взятого в падеже x_5 и среднем роде.

Если текущая задача имеет посылку вида $Q(x)$, где Q отлично от P , то переменной x_{13} присваивается результат обращения к справочнику "слово"

для Q . Этот результат не содержит символа "название". Если он содержит символ "свойство", то к концу блока x_9 добавляется элемент для прилагательного Q , взятого в падеже x_5 и среднем роде. Если x_{13} содержит символ "кто" либо "что", то переменной x_{11} переприсваивается блок (P, Q) , где род прилагательного P берется из списка x_{13} , а падежи обоих слов равны x_5 .

Далее выдается результат x_{11} .

- (d) Выбирается содержащая переменную x посылка x_7 текущей задачи. Рассматриваются случаи:
- i. x_7 имеет вид $f(\dots, x, \dots)$, причем справочник "объект", примененный к f , усматривает, что слово f служит названием для заданного операнда x . Если f - символ "расст", то он заменяется на символ "расстояние". Проверяется, что справочник "слово" выдает на символе f набор характеристик, содержащий "кто" либо "что". После этого выдается блок текста для слова f , взятого в падеже x_5 .
 - ii. x_7 имеет вид $f(\dots, x, \dots)$, причем справочник "текстбуф", примененный к f , определяет группу слов, служащую названием для заданного операнда x . Каждое слово в этой группе определяется набором словарных фрагментов, причем для последнего слова отброшено окончание, зависящее от падежа. Это окончание доопределяется согласно падежу x_5 , и выдается блок текста для рассматриваемой группы слов.
 - iii. x_7 имеет вид "работа(x, a, b)", причем существует также посылка "работа(c, d, b)", где a отлично от d . Процедура "название" определяет блок текста x_9 для выражения a , взятого в творительном падеже. Выдается результат ("выполнение", "работы", x_9), где первое слово взято в падеже x_5 .
 - iv. x_7 имеет вид "работа(x, a, b)", причем существует посылка вида $P(b)$, где P отлично от символа "множество". Выдается результат ("выполнение", b), где первое слово берется в падеже x_5 , а второе - в родительном падеже.
 - v. x_7 имеет вид "работа(x, a, b)", причем предыдущие пункты не имеют места. Выдается результат ("выполнение", "работы"), где первое слово берется в падеже x_5 .
 - vi. x_7 имеет вид "вещество(x, a)", где a - логический символ. Выдается блок текста для слова a , взятого в падеже x_5 .
 - vii. x_7 имеет вид " $x \in \{A_1, \dots, A_n\}$ ". В списке посылок текущей задачи, просматриваемом от конца к началу, выделяются посылки " $x_1 \in \{A_1, \dots, A_n\}$ ", ..., " $x_n \in \{A_1, \dots, A_n\}$ ". При этом переменная x есть x_i . Процедура "название" определяет блок текста для A_i , взятого в падеже x_5 , который и выдается как результат.
- (e) Текущая задача имеет посылку "мощность(x) = a ", где a - десятичная константа. Существует посылка вида " $\forall y (y \in a \rightarrow P(y))$ ". Определяется блок текста x_{16} для a , и выдается результат (x_{16}, P), где второе слово берется в родительном падеже. Если число a заканчивается на 1, причем предыдущая цифра отлична от 1, то второе слово имеет единственное число, иначе - множественное.

- (f) Комментарий "идент" определяет для логической переменной x ее исходное текстовое обозначение. По нему создается блок текста.
9. Выражение x_2 имеет заголовок "умножение". Все сомножители этого выражения, представляющие собой переменные, для которых комментарий (идент ...) указывает на их исходную текстовую версию, заменяются на такие исходные версии. Далее рассматриваются подслучаи:
- (a) Среди сомножителей x_2 имеется логический символ x_9 , принадлежащий списку "кг", "г", "т", "м", "см", "дн.", "кГ". Переменной x_{10} присваивается одноэлементный набор, образованный символом x_9 . Переменной x_{11} присваивается произведение оставшихся сомножителей. В случае символа "дн." набор x_{10} заменяется на ("дн.", "я") либо ("дн.", "ей"). Первый случай берется, если x_{11} - натуральное число, заканчивающееся на 2, 3 либо 4. Отбрасываются случаи двузначных чисел с первой цифрой 1. Наконец, выдается результат (x_{11}, x_{10}) .
- (b) Среди сомножителей x_2 имеется логический символ x_8 , для которого справочник "слово" усматривает, что этот символ - единица измерения физической величины. Существует условное склонение для слова x_8 в единственном числе. Переменной x_{11} присваивается набор словарных фрагментов для слова x_8 в родительном падеже множественного числа, переменной x_{12} - произведение оставшихся сомножителей. Если x_{12} - десятичное число, заканчивающееся на 2, 3 либо 4, причем предпоследняя цифра отлична от 1, то по номеру условного склонения слова x_8 во множественном числе уточняется окончание слова x_8 , и последний элемент набора x_{11} заменяется на такое окончание. Затем выдается результат (x_{12}, x_{11}) .
- (c) Последний сомножитель выражения x_2 содержит один из символов "м", "см", "км", "час", "дн.", "сек", "г", "кг", "т", "кГ". Тогда создается текстовый блок для x_2 , в котором произведение первых сомножителей выделено в особый терм, затем идет пробел, а затем - выражение с единицей измерения. В противном случае для x_2 создается текстовый блок, образованный единственным термом x_2 .
10. Выражение x_2 имеет вид $\text{set}_x P(x)$. Результатом служит блок текста для слова P , взятого в падеже x_5 множественного числа.
11. Выражение x_2 имеет вид $\{A_1, \dots, A_n\}$. Если все A_i - константные выражения, то результатом служит блок текста для термов A_i , отделенных друг от друга запятыми, причем вместо последней запятой берется союз "и". Если не все A_i константные, то создается аналогичная конструкция, но ее элементы определяются для каждого A_i с помощью рекурсивного обращения к процедуре "название".
12. Выражение x_2 имеет вид $P(t)$, причем справочник "слово" выдает для P набор, содержащий символ "характеристика". Процедура "название" определяет блок текста x_{10} для выражения t , взятого в родительном падеже. Выдается результат (P, x_{10}) , где первое слово взято в падеже x_5 .
13. Среди установок на синтез блока текста нет символа "слово". Тогда все переменные терма x_2 заменяются на их исходные версии согласно комментариям "идент", и выдается блок текста для терма x_2 .

14. Среди установок на синтез блока текста есть символ "слово". Тогда выдается блок текста для заголовка выражения x_2 , взятого в падеже x_5 .

1.11.4 Примеры формулировки ответа на естественном языке

Рассмотрим несколько примеров перевода ответа задачи на естественный язык.

1. "Два завода А и В взялись выполнить заказ в 12 дней. Через два дня завод А был закрыт на ремонт, и в дальнейшем над выполнением заказа работал только завод В. Зная, что производительность завода В составляет $66 + 2/3$ процентов от производительности завода А, определить, через сколько дней будет выполнен заказ."

Ввиду того, что полный список посылок задачи на момент получения ответа слишком длинный, приводить его не будем. Ограничимся тем, что проследим ход работы процедуры "текст", извлекая посылки задачи по мере надобности.

Процедуре "текст" передается ответ $t = 12$. Она обращается к справочнику "текст" на символе "равно". Попытка получить название для переменной t с помощью справочника "название" заканчивается неудачей. Тогда находится посылка вида " $t \cdot \text{дн.} = \text{длительность}(r)$ ". Формируется выражение "12 · дн.". Затем предпринимается обращение к процедуре "название" для выражения "длительность(r)" в именительном падеже. Здесь усматривается, что "длительность" - характеристика, и предпринимается обращение к процедуре "название" для выражения r в родительном падеже. Эта процедура находит посылку "работа($r, \{c, s\}, f$)", а также посылку "заказ(f)". Выдается блок текста ("выполнения", "заказа"). Внешняя процедура "название" выдает результат ("длительность", "выполнения", "заказа"). Справочник "текст" далее снова обращается к процедуре "название" для выражения "12 · дн." и получает блок текста (12, "дней"). Наконец, оба блока текста соединяются через слово "равна" и выдается итог - "длительность выполнения заказа равна 12 дней".

2. "Расстояние между двумя станциями железной дороги 96 км. Первый поезд проходит это расстояние на 40 мин. скорее, чем второй. Скорость первого поезда больше скорости второго на 12 км/час. Определить скорости обоих поездов."

Процедуре "текст" передается ответ $s = 36\text{км/час} \ \& \ c = 48\text{км/час}$. Она обращается к справочнику "текст" на символе "и". Здесь последовательно предпринимаются обращения к этому же справочнику на символе "равно" для первого и второго конъюнктивных членов. Рассмотрим сначала первый из них. Предпринимается обращение к процедуре "название" для s в именительном падеже. Находится посылка " $s = \text{скорость}(h, a)$ ". Предпринимается обращение к процедуре "название" для выражения "скорость(h)". Усматривается, что "скорость" - характеристика, и предпринимается обращение к процедуре "название" для выражения h в родительном падеже. Здесь находится посылка "поезд(h)". Обнаруживается, что имеется также посылка "второй(h)", причем слово "второй" обладает характеристикой "свойство". После этого выдается блок текста ("второго", "поезда"). Внешняя процедура "название" выдает блок текста ("скорость", "второго", "поезда"), и происходит возвращение к справочнику "текст". Здесь формируется результат для первого равенства - "скорость второго поезда равна 36 км/час". Второе равенство обрабатывается так же, как первое. После этого справочник "текст" для символа "и" переставляет фразы,

чтобы перечисление начиналось с первого поезда: "Скорость первого поезда равна 48 км/час, скорость второго поезда равна 36 км/час".

3. "Найти диагональ и боковую сторону равнобедренной трапеции с основаниями 20 и 12 см, если известно, что центр описанной окружности лежит на большем основании трапеции."

Процедуре "текст" передается ответ " $i = 4\sqrt{5}\text{см} \ \& \ f = 8\sqrt{5}\text{см}$ ". Она предпринимает обращение к справочнику "текст" на символе "и", который осуществляет обращение к тому же справочнику для обработки каждого равенства по отдельности. Начнем с первого из них. Происходит обращение к процедуре "название" для выражения i в именительном падеже. Находится посылка $i = l(CD)$. Так как второй операнд начинается с символа "расстояние", то находится посылка "трапеция(C, D, E, F)". После этого выдается блок текста ("длина", "боковой", "стороны"). Справочник "текст" определяет для первого равенства результат ("длина", "боковой", "стороны", "равна", $4\sqrt{5}$, "см"). Обработка второго равенства несколько сложнее. Процедура "название", при обработке выражения f , обнаруживает равенство $f = c$, и сводит свою задачу к обработке выражения c . Здесь находится посылка " $l(CE) = c \ \vee \ l(DF) = c$ ". Снова рассматривается посылка "трапеция(C, D, E, F)", и выдается результат ("длина", "диагонали"). Итог - "Длина боковой стороны равна $4\sqrt{5}$ см, длина диагонали равна $8\sqrt{5}$ см".

Уже из приведенных примеров видно, что для перевода логической формулировки на естественный язык понадобится очень большое количество приемов, учитывающих специфику конкретных предметных областей. Размещение их в рамках одной программы ЛОСа, хотя бы и программы справочника, едва ли возможно. По-видимому, потребуется реорганизация описанных процедур - погружение их в рамки сканирования специальной задачи, постепенно накапливающей в своих комментариях фрагменты текста. Впрочем, для предварительного изучения полного цикла текстового анализа - от постановки задачи до выдачи ответа - возможностей этих процедур было вполне достаточно.

1.12 Задачи, использованные при обучении решателя анализу текста

В заключение приведем полный список задач, рассматривавшихся при обучении решателя анализу текста. Это объяснит появление многих из приведенных выше приемов и поможет лучше представить себе ограничение сегодняшних возможностей решателя, проистекающее из ограниченного объема обучающего материала. Научиться русскому языку на трех сотнях текстовых задач и отдельных фраз, конечно, невозможно. Этот материал мог лишь позволить найти относительно устойчивую архитектуру текстового анализатора и отработать технологию его обучения. Для получения полноценного анализатора текстов необходимо такое количество приемов, которое вряд ли возможно обеспечить без автоматизации их создания. Источниками приводимых примеров служили перечисленные в конце книги задачки и различные произвольные тексты, в том числе известные художественные произведения.

1. Найти вес орудийного патрона, зная, что заряд весит 0.8 кг, вес снаряда составляет $2/3$ веса всего патрона и вес гильзы составляет $1/4$ веса патрона.

2. На заводе 35 процентов всех рабочих - женщины, а остальные - мужчины, которых на заводе на 252 человека больше, чем женщин. Определить общее число рабочих.
3. При продаже товара за 1386 рублей получено 10 процентов прибыли. Определить себестоимость товара.
4. Производственная артель, продав продукции на 3348 руб., понесла 4 процента убытку. Какова себестоимость этой продукции ?
5. Если на 225 кг. руды получается 34.2 кг. меди, то каково процентное содержание меди в руде ?
6. Пачка папирос стоила до снижения цен 2р. 90к., а после снижения 2 р. 60 к. На сколько процентов снижена цена ?
7. Килограмм товара стоил 6 р. 40 к. После снижения цен он стоил 5 р. 70 к. На сколько процентов была снижена цена на товар ?
8. Получаемый при сушке винограда изюм составляет 32 процента всего веса винограда. Из какого количества винограда получится 2 кг изюма ?
9. Для экскурсии нужно собрать денег. Если каждый экскурсант внесет по 75 коп., то на расходы не хватит 4.4 руб.; если каждый внесет по 80 коп, то останется 4.4 руб. Сколько человек принимает участие в экскурсии ?
10. Несколько человек должны были заплатить поровну 72 руб. Если бы их было на 3 меньше, то каждому пришлось бы заплатить на 4 руб. больше. Сколько их было ?
11. Цена 60 экземпляров первого тома и 75 экземпляров второго тома составляет 405 руб. Однако при 15-процентной скидке на первый том и 10-процентной скидке на второй том приходится платить всего 355 р. 50 к. Определить цену первого и второго томов.
12. Антикварный магазин, купив два предмета за 225 руб. продал их, получив 40 процентов прибыли. Что стоит магазину каждый предмет, если на первом прибыли было получено 25 процентов, а на 50 процентов ?
13. Морская вода содержит 5 процентов (по весу) соли. Сколько килограммов пресной воды нужно прибавить к 40 кг морской воды, чтобы содержание соли в последней составляло 2 процента ?
14. В двух мешках находится 140 кг муки. Если из первого мешка переложить во второй 12,5 процентов муки, находящейся в первом мешке, то в обоих мешках будет поровну. Сколько килограммов муки в каждом мешке ?
15. Два завода А и В взялись выполнить заказ в 12 дней. Через два дня завод А был закрыт на ремонт, и в дальнейшем над выполнением заказа работал только завод В. Зная, что производительность завода В составляет $66 + \frac{2}{3}$ процентов от производительности завода А, определить, через сколько дней будет выполнен заказ.

16. При выполнении работы по математике 12 процентов учеников класса вовсе не решили задачи, 32 процента решили с ошибками, остальные 14 человек решили верно. Сколько учеников было в классе ?
17. От рельса отрезали часть, составляющую 72 процента его длины. Вес оставшегося куска равен 45.2 кг. Определить вес отрезанной части.
18. Сплав весит 2 кг и состоит из серебра и меди, причем вес серебра составляет $14\frac{2}{7}$ процента веса меди. Сколько серебра в данном сплаве ?
19. Трое рабочих получили вместе 4080 руб. Суммы, полученные первым и вторым, относятся как $7\frac{1}{2}$ к $1\frac{3}{4}$; сумма, полученная третьим, составляет $43\frac{1}{3}$ процента того, что получил первый. Сколько получил каждый ?
20. В трех ящиках имеется всего 64.2 кг сахара. Во втором ящике находится $\frac{4}{5}$ того, что есть в первом ящике, в третьем - $42\frac{1}{2}$ процентов того, что есть во втором. Сколько сахара в каждом ящике ?
21. Имеется лом стали двух сортов с содержанием никеля в 5 процентов и 40 процентов. Сколько нужно взять каждого из этих сортов, чтобы получить 140 т стали с содержанием никеля в 30 процентов ?
22. Кусок сплава меди с оловом весом 12 кг содержит 45 процентов меди. Сколько чистого олова надо прибавить к этому куску, чтобы получившийся сплав имел 40 процентов меди ?
23. Сколько чистого спирта надо прибавить к 735 г шестнадцатипроцентного раствора йода в спирте, чтобы получить десятипроцентный раствор ?
24. Сплав из меди и цинка весом в 24 кг при погружении в воду потерял в своем весе $2\frac{8}{9}$ кг. Определить количество меди и цинка в этом сплаве, если известно, что медь теряет в воде $11\frac{1}{9}$ процентов своего веса, а цинк $14\frac{2}{7}$ процентов своего веса.
25. На участке однопутного железнодорожного пути длиной в 20 км надо уложить рельсы. Для укладки имеются рельсы длиной в 25 м и 12.5 м. Если уложить все рельсы длиной в 25 м, то рельсов длиной в 12.5 м надо добавить 50 процентов от всего их количества. Если же уложить все рельсы длиной по 12.5 м, то рельсов длиной в 25 м надо добавить $66\frac{2}{3}$ процентов от всего количества их. Определить количество рельсов того и другого рода.
26. После выпуска из школы ученики обменялись фотографическими карточками. Сколько было учеников, если они обменялись 870 карточками карточками ?
27. Среднее пропорциональное двух чисел на 12 больше меньшего из этих чисел, а среднее арифметическое тех же чисел на 24 меньше большего из чисел. Найти эти числа.
28. Найти три числа, из которых второе больше первого настолько, насколько третье больше второго, если известно, что произведение двух меньших чисел равно 85, а произведение двух больших равно 115.

29. Число a есть среднее арифметическое некоторых трех чисел, b есть среднее арифметическое их квадратов. Выразить через a и b среднее арифметическое их попарных произведений.
30. Расстояние между двумя станциями железной дороги 96 км. Первый поезд проходит это расстояние на 40 мин. скорее, чем второй. Скорость первого поезда больше скорости второго на 12 км/час. Определить скорости обоих поездов.
31. Два лица выезжают одновременно из городов А и В навстречу друг другу. Первый проезжает в час на 2 км больше второго и приезжает в В часом раньше, чем второй в А. Расстояние между А и В равно 24 км. Сколько километров проезжает каждый в час ?
32. Расстояние между А и В по железной дороге 66 км, а по водному пути - 80.5 км. Из А поезд выходит на 4 часа позже парохода и прибывает в В на 15 мин. раньше парохода. Определить средние скорости поезда и парохода, если первая больше второй на 30 км/час.
33. Одна мастерская должна была сшить 810 костюмов, другая за тот же срок должна была сшить 900 костюмов; первая закончила выполнение заказа за 3 дня до срока, а вторая - за 6 дней до срока. По сколько костюмов в день шила каждая мастерская, если вторая мастерская шила в день на 4 костюма больше первой ?
34. После встречи двух пароходов один из них пошел на юг, а другой на запад. Через два часа после встречи расстояние между ними было 60 км. Найти скорость каждого парохода, если известно, что скорость одного из них была на 6 км/час больше скорости второго.
35. Собака, находясь в точке А, погналась за лисицей, которая была на расстоянии 30 м от собаки. Скачок собаки равен 2 м, скачок лисицы - 1 м. Собака делает два скачка в то время, как лисица делает три скачка. На каком расстоянии от точки А собака догонит лисицу ?
36. Допуская, что стрелки часов движутся без скачков, узнать, через какое время после того, как часы показывали 4 часа, минутная стрелка догонит часовую стрелку.
37. Поезд вышел со станции А на станцию С через В. Участок от А до В он шел с установленной скоростью, а участок от В до С - с уменьшенной на 25 процентов. На обратном пути участок от С до В он шел с установленной скоростью, а участок от В до А - со скоростью, уменьшенной на 25 процентов. Сколько времени шел поезд от А до С, если известно, что на участок от А до В он затратил столько же времени, сколько на участок от В до С, и что на путь по направлению от А к С он употребил на $\frac{5}{12}$ часа меньше, чем на обратный путь от С до А ?
38. Велосипедисту надо было проехать расстояние в 30 км. Выехав за 3 мин. позже назначенного срока, велосипедист ехал со скоростью, большею на 1 км/час, и прибыл вовремя на место. Определить скорость, с которой ехал велосипедист.

39. Скорый поезд был задержан у семафора на 16 мин. и нагнал опоздание на перегоне в 80 км, идя со скоростью, на 10 км/час большей, чем полагалось по расписанию. Какова скорость поезда по расписанию ?
40. Поезд должен был пройти 840 км в определенное время. На половине пути поезд был задержан у семафора на $1/2$ часа и, для того чтобы прибыть к месту назначения в срок, увеличил скорость на 2 км/час. Сколько времени поезд находился в пути ?
41. Из двух мест, расстояние между которыми 650 км, отправляются два поезда друг другу навстречу. Если оба поезда тронутся с места одновременно, то они встретятся через 10 часов. Если же второй поезд отправится на 4 часа и 20 минут раньше первого, то встреча произойдет через 8 часов после отправления первого. Определить среднюю скорость каждого поезда.
42. Два поезда отправляются одновременно навстречу друг другу со станций А и В, расстояние между которыми 600 км. Первый из них приходит на станцию В на 3 часа раньше, чем второй на станцию А. В то время, как первый делает 250 км, второй проходит 200 км. Найти скорость каждого поезда.
43. Дачник, идущий к поезду, пройдя за первый час 3.5 км, рассчитал, что, двигаясь с такой скоростью, он опоздает на 1 час. Поэтому он остальной путь проходит со скоростью 5 км/час и приходит за 30 мин. до отхода поезда. Определить, какой путь должен был пройти дачник.
44. Расстояние от Москвы до Мытищ по шоссе 19 км. Из Москвы в Мытищи выехал велосипедист с некоторой постоянной скоростью; через 15 мин. после него в том же направлении вышел автомобиль; он через 10 мин. после выхода нагнал велосипедиста и продолжал путь до Мытищ, где, не останавливаясь, повернул обратно и через 50 мин. после своего выхода из Москвы встретил велосипедиста вторично. Определить скорости автомобиля и велосипедиста.
45. Со станции А вышел в 5 час. утра почтовый поезд по направлению к станции В, отстоящей от А на 1080 км. В 8 час. утра вышел со станции В по направлению к А скорый поезд, который проходил в час на 15 км больше, чем почтовый поезд. Когда встретились поезда, если их встреча произошла в середине пути АВ ?
46. Расстояние между А и В равно 78 км. Из А выезжает велосипедист по направлению к В. Через 1 час ему навстречу отправляется из В другой велосипедист, делающий в час на 4 км больше первого. Встреча произошла на расстоянии 36 км от В. Сколько времени до встречи ехал каждый из них и с какой скоростью ?
47. Два пешехода вышли одновременно друг другу навстречу и встретились через 3 часа 20 минут. Во сколько времени пройдет все расстояние каждый из них, если первый пришел в то место, из которого вышел второй, на 5 часов позже, чем второй пришел в то место, откуда вышел первый ?
48. Два туриста идут друг другу навстречу - один из пункта А, а другой из пункта В. Первый выходит из А на 6 час. позже, чем второй из пункта В, и при встрече оказывается, что он прошел на 12 км меньше второго. Продолжая после встречи путь с той же скоростью, первый приходит в В через 8 час., а второй в А - через 9 час. Определить расстояние АВ и скорости обоих туристов.

49. Вылетев одновременно, дирижабль и самолет летят навстречу друг другу. К моменту встречи дирижабль прошел на 100 км меньше самолета и на место отлета самолета приходит через 3 часа после встречи. Самолет прибывает на аэродром дирижабля через 1 час 20 мин. после встречи. Найти расстояние между аэродромами и скорости самолета и дирижабля.
50. Из двух мест А и В вышли одновременно два пешехода навстречу друг другу. При встрече оказалось, что первый прошел на a км больше, чем второй. Если они будут продолжать путь, то, идя с прежней скоростью, первый придет в В через m часов, а второй придет в А через n часов после встречи. Найти скорость каждого пешехода.
51. Расстояние между двумя городами по реке 80 км. Пароход совешает этот путь в два конца в 8 час. 20 мин. Определить скорость парохода в стоячей воде, считая скорость течения реки 4 км/час.
52. Машинистка рассчитала, что если она будет печатать ежедневно на 2 листа более установленной для нее нормы, то окончит работу ранее намеченного срока на 3 дня; если же будет печатать по 4 листа сверх нормы, то окончит работу на 5 дней ранее срока. Сколько листов она должна была перепечатать и в какой срок ?
53. Из пункта А в пункт В выехал грузовик. Через час из пункта А выехал легковой автомобиль. Через 2 часа после выезда он догнал грузовик и прибыл в пункт В на 3 часа раньше грузовика. Сколько времени грузовик ехал от А до В ?
54. Найти четвертый член возрастающей арифметической прогрессии, в которой сумма первых десяти членов равна 155 и произведение первого члена на десятый равно 58.
55. Второй член арифметической прогрессии больше первого на 10 процентов. Сумма первых десяти членов прогрессии равна 145. Найти первый член.
56. Сумма первого и седьмого членов арифметической прогрессии равна 22, а разность между десятым и третьим членов этой прогрессии равна 21. Найти прогрессию.
57. Сумма трех чисел, являющихся последовательными членами арифметической прогрессии, равна 2, а сумма квадратов этих чисел равна $14/9$. Найти эти числа.
58. Сумма первых трех членов убывающей арифметической прогрессии равна 6, а произведение первого члена на сумму первых шести членов прогрессии равно 9. Найти десятый член прогрессии.
59. Бригада по плану должна выпустить 360 деталей. Первый 8 дней она перевыполняла дневной план на 20 процентов. В оставшиеся дни она перевыполняла план на 25 процентов. В результате бригада сдала на 82 детали больше, чем требовалось по плану. Сколько дней работала бригада ?
60. В двух бригадах более 27 человек. Число членов первой бригады более чем в два раза превышает число членов второй бригады, уменьшенное на 12. Число членов второй бригады более чем в 9 раз превышает число членов первой бригады, уменьшенное на 10. Сколько членов в каждой бригаде ?

61. Две бригады, работая одновременно, обработали участок земли за 12 часов. За какое время могла бы обработать этот участок каждая из бригад в отдельности, если скорости выполнения работы бригадами относятся как 3 к 2 ?
62. Бассейн наполняется из двух труб за 7.5 часов. Если открыть только первую трубу, то бассейн заполнится за 8 часов быстрее, чем если открыть только вторую трубу. Сколько времени будет заполняться бассейн второй трубой ?
63. Отец хочет разделить 180 яблок между 11 детьми. Для этого половину всех яблок он отдает сыновьям, которые делят их поровну, а другую половину дочерям, которые тоже делят их поровну. Оказалось, что каждая дочь получила на 3 яблока больше, чем сын. Сколько было сыновей ?
64. Около дома посажены березы и липы, причем общее их количество более 14. Если количество лип увеличить вдвое, а количество берез увеличить на 18, то берез станет больше. Если увеличить вдвое количество берез, не изменяя количество лип, то лип все равно будет больше. Сколько берез и сколько лип было посажено ?
65. Гипотенуза прямоугольного треугольника равна $3\sqrt{5}$ м. Определить катеты, если известно, что после того, как один из них увеличить на $133\frac{1}{3}$ процентов, а другой - на $16\frac{2}{3}$ процентов, сумма их длин делается равной 14 м.
66. Один из катетов прямоугольного треугольника равен 15 см, а радиус окружности, вписанной в треугольник, равен 3 см. Найти площадь треугольника.
67. Радиус окружности, описанной около прямоугольного треугольника, относится к радиусу вписанной в него окружности как 5 к 2. Найти площадь треугольника, если один из его катетов равен a .
68. Окружность касается большего катета прямоугольного треугольника, проходит через вершину противоположного острого угла и имеет центр на гипотенузе треугольника. Каков радиус окружности, если длины катетов равны 5 и 12 ?
69. Найти радиус окружности, описанной около прямоугольного треугольника, если радиус окружности, вписанной в этот треугольник, равен 3 см, а один из катетов равен 10 см.
70. Один из катетов прямоугольного треугольника равен 15 см, а проекция другого катета на гипотенузу равна 16 см. Найти радиус окружности, вписанной в треугольник.
71. Найти площадь круга, вписанного в прямоугольный треугольник, если высота, проведенная к гипотенузе, делит последнюю на отрезки длиной 25.6 и 14.4 см.
72. Катеты прямоугольного треугольника равны 6 и 8 см. Найти расстояние от центра вписанной в треугольник окружности до центра описанной около него окружности.
73. Окружность касается одного из катетов равнобедренного прямоугольного треугольника и проходит через вершину противоположного острого угла. Найти радиус окружности, если ее центр лежит на гипотенузе, а катет треугольника равен a .

74. Найти отношение радиуса окружности, вписанной в равнобедренный прямоугольный треугольник, к высоте, опущенной на гипотенузу.
75. В равнобедренном треугольнике с боковой стороной, равной b , проведены биссектрисы углов при основании. Отрезок прямой между точками пересечения биссектрис с боковыми сторонами равен m . Определить основание треугольника.
76. Найти третью сторону остроугольного треугольника, если две его стороны равны a и b , а медианы этих сторон пересекаются под прямым углом.
77. Отношение величин двух углов треугольника 2, а разность длин противоположных им сторон равна 2 см; длина третьей стороны треугольника равна 5 см. Вычислить площадь треугольника.
78. Определить площадь треугольника, если две его стороны равны 1 и $\sqrt{15}$ см, а медиана третьей стороны равна 2 см.
79. На медиане BD треугольника ABC , площадь которого равна S , взята точка E так, что $DE = 0.25BD$. Через точку E проведена прямая AE , пересекающая сторону BC в точке F . Найти площадь треугольника AFC .
80. Из одной точки окружности проведены две хорды длиной 9 и 17 см. Найти радиус окружности, если расстояние между серединами данных хорд равно 5 см.
81. Длины двух сторон остроугольного треугольника равны $\sqrt{13}$ и $\sqrt{10}$ см. Найти длину третьей стороны, зная, что эта сторона равна проведенной к ней высоте.
82. В прямоугольный треугольник вписана окружность. Точка касания делит гипотенузу в отношении 2 к 3. Найти стороны треугольника, если центр вписанной окружности удален от вершины прямого угла на расстояние $\sqrt{8}$ см.
83. Найти площадь равнобедренного треугольника, если основание его равно a , а длина высоты, проведенной к основанию, равна длине отрезка, соединяющего середины основания и боковой стороны.
84. В треугольнике ABC величина угла A вдвое больше величины угла B , а длины сторон, противолежащих этим углам, равны соответственно 12 и 8 см. Найти длину третьей стороны треугольника.
85. Биссектриса угла A треугольника ABC пересекает описанную около нее окружность в точке D . Найти длину хорды DC , если центр окружности, вписанной в данный треугольник, удален от точки D на расстояние n .
86. Угол при основании равнобедренного треугольника равен a . Через вершину этого угла проведена прямая, пересекающая противоположную боковую сторону и составляющая с основанием угол b . В каком отношении эта прямая делит площадь треугольника ?
87. Длина высоты, проведенной к основанию равнобедренного треугольника, равна 25 см, а радиус вписанной окружности равен 8 см. Найти длину основания треугольника.

88. Из точки A проведены две прямые, касающиеся окружности радиуса R в точках B, C так, что треугольник ABC - равносторонний. Найти его площадь.
89. Прямоугольный треугольник ABC разделен высотой CD , проведенной к гипотенузе, на два треугольника BCD и ACD . Радиусы окружностей, вписанных в треугольники BCD и ACD , равны соответственно 4 и 3 см. Найти расстояние между центрами окружностей.
90. Катеты прямоугольного треугольника равны 6 и 8 см. Через середину меньшего катета и середину гипотенузы проведена окружность, касающаяся гипотенузы. Найти площадь круга, ограниченного этой окружностью.
91. Сторона треугольника равна 48 см, а высота, проведенная к этой стороне, равна 8.5 см. Найти расстояние от центра окружности, вписанной в треугольник, до вершины, противолежащей данной стороне, если радиус вписанной окружности равен 4 см.
92. В треугольнике ABC проведены медианы AL и BM , пересекающиеся в точке K . Вершина C лежит на окружности, проходящей через точки K, L, M . Длина стороны AB равна a . Найти длину медианы CN .
93. Пусть BD - высота треугольника ABC , точка E - середина BC . Вычислить радиус круга, описанного около треугольника BDE , если $AB = 30$ см, $BC = 26$ см и $AC = 28$ см.
94. Из одной точки проведены две касательных к окружности. Длина каждой касательной 12 см, а расстояние между точками касания 14.4 см. Определить радиус окружности.
95. В прямоугольном треугольнике точка касания вписанной окружности делит гипотенузу на отрезки длиной 5 и 12 см. Найти катеты треугольника.
96. Радиус окружности, описанной около прямоугольного треугольника, равен 15 см, а радиус вписанной в него окружности равен 6 см. Найти стороны треугольника.
97. Найти площадь круга, описанного около равнобедренного треугольника, если основание этого треугольника равно 24 см, а боковая сторона равна 13 см.
98. К окружности, вписанной в равнобедренный треугольник с основанием 12 см и высотой 8 см, проведена касательная, параллельная основанию. Найти длину отрезка этой касательной, заключенного между сторонами треугольника.
99. Дан треугольник со сторонами 12, 15 и 18 см. Проведена окружность, касающаяся обеих меньших сторон и имеющая центр на большей стороне. Найти отрезки, на которые центр окружности делит большую сторону треугольника.
100. Диагональ прямоугольной трапеции и ее боковая сторона равны. Найти длину средней линии, если высота трапеции равна 2 см, а боковая сторона равна 4 см.
101. Найти диагональ и боковую сторону равнобедренной трапеции с основаниями 20 и 12 см, если известно, что центр описанной окружности лежит на большем основании трапеции.

102. В окружность радиуса R вписана трапеция, у которой нижнее основание вдвое больше каждой из остальных сторон. Найти площадь трапеции.
103. Длины оснований равнобедренной трапеции относятся как 5 к 12, а длина ее высоты равна 17 см. Вычислить радиус окружности, описанной около трапеции, если известно, что ее средняя линия равна высоте.
104. Найти площадь равнобедренной трапеции, если ее высота равна h , а боковая сторона видна из центра описанной окружности под углом 60 градусов.
105. Около окружности с диаметром 15 см описана равнобедренная трапеция с боковой стороной, равной 17 см. Найти основания трапеции.
106. Площадь равнобедренной трапеции, описанной около круга, равна S , а высота трапеции в 2 раза меньше ее боковой стороны. Определить радиус вписанного круга.
107. Площадь равнобедренной трапеции, описанной около круга, равна $32\sqrt{3}\text{см}^2$. Определить боковую сторону трапеции, если известно, что острый угол при основании равен $\pi/3$.
108. Площадь равнобедренной трапеции, описанной около круга, равна 8см^2 . Определить стороны трапеции, если угол при основании содержит 30 градусов.
109. Площадь равнобедренной трапеции, описанной около круга, равна S . Определить боковую сторону трапеции, если известно, что острый угол при основании равен $\pi/6$.
110. Площадь равнобедренной трапеции, описанной около круга, равна S . Определить радиус круга, если угол при основании трапеции равен 30 градусов.
111. В равнобедренную трапецию вписана окружность радиуса R . Верхнее основание трапеции в 2 раза меньше ее высоты. Найти площадь трапеции.
112. Найти площадь круга, вписанного в равнобедренную трапецию, если ее большее основание равно a , а угол при меньшем основании равен 120 градусов.
113. Диагонали равнобедренной трапеции взаимно перпендикулярны, а ее площадь равна a^2 . Определить высоту трапеции.
114. Найти радиус окружности, описанной около равнобедренной трапеции с основаниями 2 и 14 и боковой стороной 10.
115. Дан равнобедренный треугольник с основанием 12 см и боковой стороной 18 см. Отрезки какой длины нужно отложить от вершины треугольника на его боковых сторонах, чтобы, соединив их концы, получить трапецию с периметром, равным 40 см ?
116. Найти среднюю линию равнобедренной трапеции с высотой h , если боковая сторона видна из центра описанной окружности под углом 120 градусов.
117. Центр окружности, описанной около равнобедренной трапеции, делит ее высоту в отношении 3 к 4, считая от большего основания. Найти основания трапеции, если ее средняя линия равна высоте, а радиус окружности равен 10.

118. Основания трапеции равны 4 и 16 см. Найти радиусы окружностей, вписанной в трапецию и описанной около нее, если известно, что эти окружности существуют.
119. Площадь равнобедренной трапеции, описанной около круга, равна 32см^2 . Острый угол трапеции равен 30 градусов. Определить стороны трапеции.
120. Высота равнобедренной трапеции равна 14 см, а основания равны 16 и 12 см. Определить площадь описанного круга.
121. Центр окружности, вписанной в прямоугольную трапецию, удален от концов ее боковой стороны на расстояния 3 и 9 см. Найти стороны трапеции.
122. В прямоугольную трапецию вписана окружность радиуса r . Найти стороны трапеции, если ее меньшее основание равно $4r/3$.
123. Центр окружности, вписанной в прямоугольную трапецию, удален от концов боковой стороны на расстояния 8 и 4 см. Найти среднюю линию трапеции.
124. Центр круга, вписанного в прямоугольную трапецию, отстоит от концов боковой стороны на 1 и 2 см. Найти площадь трапеции.
125. Прямая, параллельная основаниям трапеции, проходит через точку пересечения ее диагоналей. Найти длину отрезка этой прямой, заключенного между боковыми сторонами трапеции, если основания трапеции равны 4 и 12 см.
126. Найти площадь трапеции, диагонали которой равны 7 и 8 см, а основания - 3 и 6 см.
127. Биссектрисы тупых углов при основании трапеции пересекаются на другом ее основании. Найти стороны трапеции, если ее высота равна 12 см, а длины биссектрис равны 15 и 13 см.
128. В треугольник вписан параллелограмм со сторонами 3 и 5 см и диагональю, равной 6 см. Найти стороны треугольника, если известно, что диагонали параллелограмма параллельны боковым сторонам треугольника, а меньшая из его сторон лежит на основании треугольника.
129. Длины диагоналей ромба относятся как 3 к 4. Во сколько раз площадь ромба больше площади вписанного в него круга ?
130. Дан ромб $ABCD$, диагонали которого равны 3 и 4 см. Из вершины тупого угла B проведены высоты BE и BF . Вычислить площадь четырехугольника $BFDE$.
131. В ромб вписана окружность радиуса R . Найти площадь ромба, если его большая диагональ в 4 раза больше радиуса вписанной окружности.
132. Дан квадрат, сторона которого равна a . Определить стороны равновеликого ему равнобедренного треугольника, у которого сумма длин основания и высоты, опущенной на основание, равна сумме длин двух боковых сторон.
133. Вычислить площадь трапеции по разности оснований, равной 14 см, и двум непараллельным сторонам, равным 13 и 15 см, если известно, что в трапецию можно вписать окружность.

134. Диагональ равнобедренной трапеции делит ее тупой угол пополам. Меньшее основание трапеции равно 3 см, периметр равен 42 см. Найти площадь трапеции.
135. Перпендикуляр, проведенный из вершины параллелограмма к его диагонали, делит эту диагональ на отрезки 6 и 15 см. Разность длин сторон параллелограмма равна 7 см. Найти длины сторон параллелограмма и его диагоналей.
136. Большее основание трапеции имеет длину 24 см. Найти длину ее меньшего основания, если известно, что расстояние между серединами диагоналей трапеции равно 4 см.
137. Из точки A , не лежащей на окружности, проведены к ней касательная и секущая. Расстояние от точки A до точки касания равно 16 см, а до одной из точек пересечения секущей с окружностью равно 32 см. Найти радиус окружности, если секущая удалена от ее центра на 5 см.
138. Хорда окружности равна 19 см. Через один конец хорды проведена касательная к окружности, а через другой - секущая, параллельная касательной. Определить радиус окружности, если внутренний отрезок секущей равен 12 см.
139. Дана точка P , удаленная на 7 см от центра окружности радиуса 11 см. Через эту точку проведена хорда длиной 18 см. Каковы длины отрезков, на которые делится хорда точкой P ?
140. Внутри круга радиуса 15 см взята точка M на расстоянии 13 см от центра. Через эту точку проведена хорда длиной 18 см. Найти длины отрезков, на которые точка M делит хорду.
141. В трапецию, у которой меньшее основание равно a , вписана окружность. Одна из боковых сторон трапеции делится точкой касания на отрезки m и n , считая от большего основания. Определить площадь трапеции.
142. В равнобедренный треугольник с углом при вершине 120 градусов вписана окружность. Боковая сторона треугольника равна a . Найти радиус вписанной окружности.
143. Радиус окружности, описанной около прямоугольного треугольника, равен 15, а радиус вписанной в него окружности равен 6. Найдите стороны треугольника.
144. В равнобедренный треугольник с высотой 4 и основанием 6 вписана окружность. Найти радиус окружности, касающейся этой вписанной окружности, основания и боковой стороны треугольника.
145. Центр окружности, содержащей три вершины треугольника, расположен на одной из его сторон. Площадь треугольника равна $18/169 \cdot \sqrt{11}/2$, а длина его меньшей стороны равна $9/13$. Найти длину большей стороны.
146. В треугольник ABC вписана окружность радиуса R , касающаяся стороны AC в точке D , стороны AB в точке E и стороны BC в точке F . Длина отрезка AD равна R , а длина отрезка DC равна a . Найти площадь треугольника BEF .

147. Дан параллелограмм $ABCD$, площадь которого равна $5\sqrt{3}\text{см}^2$, а угол при вершине A равен 60 градусам. Высота BH , проведенная к стороне AD , равна $\sqrt{3}\text{см}$. Найти диагональ BD .
148. Дан параллелограмм $ABCD$, в котором угол при вершине B тупой. Известно, что сторона AB равна 3 см, сторона BC равна 8 см, а площадь параллелограмма составляет $\sqrt{5}/3$ от произведения сторон AB и BC . Найти диагональ AC .
149. В трапеции углы при одном из оснований имеют величины 20 градусов и 70 градусов, а длина отрезка, соединяющего середины оснований, равна 2 . Найдите длины оснований трапеции, если длина средней линии этой трапеции равна 4 .
150. Высота трапеции, диагонали которой взаимно перпендикулярны, равна 4 . Найдите площадь трапеции, если известно, что длина одной из ее диагоналей равна 5 .
151. В равнобедренной трапеции одно из оснований в два раза больше каждой из остальных сторон. Найти площадь трапеции, если ее высота равна $5 \cdot \sqrt[4]{3}$.
152. Больше и меньшее основания равнобедренной трапеции равны соответственно 40 и 24 , а диагонали взаимно перпендикулярны. Найти площадь трапеции.
153. Около окружности описана равнобедренная трапеция с острым углом 30 градусов. Длина окружности равна 628 . Найдите длину средней линии трапеции.
154. На хорду из некоторой точки окружности опущен перпендикуляр, равный 12 см, пересекающий ее на отрезки 9 см и 5 см. Найти диаметр окружности.
155. Одно из оснований равнобедренной трапеции $ABCD$ в три раза длиннее другого. Один из ее углов равен 135 градусов. Найти отношение квадрата периметра трапеции к ее площади.
156. Из одной точки проведены к окружности две касательные длиной в 12 см, а расстояние между точками касания 14.4 см. Определите радиус окружности.
157. В равнобедренном треугольнике с боковой стороной длины 4 см проведена медиана к боковой стороне. Найдите длину основания треугольника, если длина медианы равна 3 см.
158. В прямоугольной трапеции отношение длин оснований равно 4 , а отношение длин диагоналей равно 2 . Найдите величину острого угла трапеции.
159. Основание треугольника делится высотой на части в 36 см и 14 см. Перпендикулярно к основанию проведена прямая, делящая площадь данного треугольника пополам. На какие части эта прямая разбила основание треугольника ?
160. Из точки вне круга проведены две секущие. Внутренний отрезок первой равен 47 м, а внешней 9 м. Внутренний отрезок второй секущей на 72 м больше внешнего ее отрезка. Определить длину второй секущей.
161. В равнобедренном треугольнике радиус вписанного круга составляет $2/7$ высоты, а периметр треугольника равен 40 . Определить длину основания.

162. Длины двух сторон остроугольного треугольника равны $\sqrt{10}$ и $\sqrt{13}$. Найти длину третьей стороны, если она равна длине проведенной к ней высоты.
163. В треугольнике ABC площадью 7см^2 дана точка Q , при этом площадь треугольника AQC равна 4см^2 . Найдите площадь четырехугольника с вершинами в серединах отрезков AB , BC , CQ и QA .
164. В равнобедренном треугольнике длина основания равна a , длина высоты, опущенной на основание, равна h . Найти расстояние от середины основания до боковой стороны.
165. Прямая делит пополам основание AB равнобедренного треугольника ABC с боковой стороной 3 и отсекает на лучах CA и CB отрезки CM и CN соответственно. Найти длину CM , если длина CN равна 2 .
166. В треугольнике известны длины двух сторон 6 см и 3 см. Найти длину третьей стороны, если полусумма высот, проведенных к данным сторонам, равна третьей высоте.
167. Площадь равнобедренного треугольника равна S , угол между высотой, проведенной к боковой стороне, и основанием равен a . Найти радиус круга, вписанного в треугольник.
168. В равнобедренном треугольнике угол при основании равен a . Найдите отношение площади треугольника к площади описанного около него круга.
169. Большее основание вписанной в круг трапеции равно диаметру круга, а угол при этом основании равен a . В каком отношении точка пересечения диагоналей трапеции делит ее высоту ?
170. В прямоугольном треугольнике ABC проведена биссектриса AD острого угла A , равного a . Найти отношение радиусов окружностей, вписанных в треугольники ABD и ADC .
171. Найти отношение периметра трапеции, описанной около окружности, к длине этой окружности, если углы при большем основании трапеции равны a и b .
172. В равнобедренной трапеции, описанной около круга, отношение боковой стороны к меньшему основанию равно k . Найти углы трапеции.
173. В ромбе через вершину острого угла, равного a , проведена прямая, делящая этот угол в отношении 1 к 2 . В каком отношении эта прямая делит сторону ромба, которую она пересекает?
174. Около круга описана прямоугольная трапеция с острым углом a . Найти высоту трапеции, если ее периметр равен P .
175. В равнобедренном треугольнике угол между боковыми сторонами равен a , радиус вписанной окружности равен r . Найти площадь треугольника.
176. Сторона треугольника равна 15 , сумма двух других сторон равна 27 . Найти косинус угла, противолежащего данной стороне, если радиус вписанной в треугольник окружности равен 4 .

177. Гипотенуза прямоугольного треугольника делится точкой касания вписанного круга на отрезки, отношение которых равно k . Найти углы треугольника.
178. Высота равнобедренного треугольника равна h и составляет с боковой стороной угол a . Найти расстояние между центрами вписанной в треугольник и описанной около него окружностей.
179. В равнобедренном треугольнике угол при основании равен a . Высота, опущенная на основание, больше радиуса вписанного круга на m . Найти радиус описанного круга.
180. Около круга радиуса r описана равнобедренная трапеция. Боковая сторона трапеции составляет с меньшим основанием угол a . Найти радиус круга, описанного около трапеции.
181. Даны две стороны a и b треугольника и биссектриса l угла между ними. Найти этот угол.
182. В равнобедренном остроугольном треугольнике радиус вписанной окружности в 4 раза меньше радиуса описанной окружности. Найти углы треугольника.
183. Отношение периметра параллелограмма к его большей диагонали равно k . Найти углы параллелограмма, если известно, что большая диагональ делит угол параллелограмма в отношении 1 к 2.
184. Периметр сектора равен l . Найти расстояние от вершины центрального угла сектора до центра окружности, вписанной в этот сектор, если радиус дуги сектора равен R .
185. В прямоугольном треугольнике найти угол между медианой и биссектрисой, проведенными из вершины острого угла, равного a .
186. Угол при вершине A трапеции $ABCD$ равен a . Боковая сторона AB вдвое больше меньшего основания BC . Найти угол BAC .
187. Радиус дуги сектора равен R , центральный угол AOB равен a . Через середину C радиуса OA проведена прямая, параллельная радиусу OB и пересекающая дугу AB в точке D . Найти площадь треугольника.
188. В равнобедренный треугольник с основанием a и углом b при основании вписана окружность. Найти радиус окружности, касающейся вписанной окружности и боковых сторон треугольника.
189. В параллелограмме $ABCD$ на стороне CD взята точка E так, что угол AED равен 45° , а длина отрезка AE равна 3 см. Длина стороны AD параллелограмма равна $\sqrt{5}$ см, площадь параллелограмма $ABCD$ равна $6\sqrt{2}$ см², а угол при вершине D острый. Найти длину диагонали BD .
190. В параллелограмм, одна из сторон которого равна $7\sqrt{2}$ м, вписана окружность радиусом $3\sqrt{3}$ м. Найти площадь параллелограмма.
191. Диагонали параллелограмма равны 17 см и 19 см, одна сторона - 2 см. Найти другую сторону параллелограмма.

192. Найти меньшую сторону параллелограмма, если его диагонали равны 24 и 30, а острый угол между ними равен 37 градусов.
193. Площадь параллелограмма со сторонами 5 см и 8 см равна 32см^2 . Чему равен косинус большего угла параллелограмма ?
194. В ромб вписан круг радиусом 3 см. Определить длину стороны ромба, если его площадь в 3 раза больше площади круга.
195. Дан параллелограмм $ABCD$, его диагональ BD равна 5 см, а синус тупого угла ADB равно $4/5$. Найти площадь параллелограмма, если сторона AB равна $\sqrt{41}$ см.
196. Периметр ромба равен 20 см. Сумма длин диагоналей равна 14 см. Найти площадь ромба.
197. В прямоугольной трапеции меньшее основание равно 10, большая боковая сторона равна 8. Острый угол равен 60 градусов. Найти среднюю линию трапеции.
198. В равнобедренную трапецию, верхнее основание которой равно 1, вписана окружность радиуса 1. Найти площадь трапеции.
199. Найти площадь равнобедренной трапеции, у которой основания имеют длины 12 см и 20 см, а диагонали взаимно перпендикулярны.
200. Дана трапеция $ABCD$ с основаниями BC и AD , соответственно равными 3 см и 5 см. Угол при вершине A равен 60 градусов, а угол при вершине D равен 30 градусов. Найти площадь трапеции.
201. Длины параллельных сторон трапеции равны 25 см и 4 см, а длины непараллельных сторон 20 см и 13 см. Найти высоту трапеции.
202. Из точки, данной на окружности, проведены две взаимно перпендикулярные хорды. Отрезок, соединяющий середины этих хорд, равен 6 см. Вычислить радиус окружности.
203. Две вершины равнобедренного прямоугольного треугольника ABC лежат на окружности S . Найдите радиус окружности, если известно, что длина катета BC равна a , а длина касательной, проведенной из вершины A к окружности, равна $2a$.
204. В параллелограмме $ABCD$ на стороне AB взята точка M так, что $AB = 3AM$. Точка N - точка пересечения прямых AC и DM . Найти отношение площади треугольника AMN к площади всего параллелограмма.
205. В трапеции основания равны a и b , а одна из диагоналей перпендикулярна основаниям. Найти расстояние между центрами окружностей, описанных около треугольников, на которые трапеция разбивается этой диагональю.
206. В окружность радиуса R вписана трапеция с острым углом a . Найдите площадь трапеции, если ее средняя линия равна m .

207. В параллелограмме даны острый угол a и расстояния m и p от точки пересечения диагоналей до неравных сторон. Определить диагонали и площадь параллелограмма.
208. Петя купил два помидора и три яблока, а Вася купил четыре огурца и два апельсина. Сколько фруктов купили Петя и Вася ?
209. В комнате стоят шкаф, стол, два стула, три кресла и табурет. Сколько человек можно посадить в этой комнате ?
210. У Пети было семь яблок, а у Васи - девять груш. Петя дал Васе три яблока, а Вася дал Пете пять груш. Сколько фруктов стало у Пети ?
211. Груша стоит 5 рублей, а яблоко - 3 рубля. Сколько стоят груша и яблоко ?
212. Яблоко стоит 3 рубля. Сколько стоят 4 яблока ?
213. Груша и два яблока стоят 20 рублей. Две груши и яблоко стоят 30 рублей. Сколько стоит яблоко и сколько стоит груша ?
214. Две груши и три яблока стоят 20 рублей. Три груши и два яблока стоят 25 рублей. Сколько стоит яблоко и сколько стоит груша ?
215. Арбуз стоит 2 рубля. Сколько стоят три арбуза ?

Начиная со следующего примера, требовалось лишь выполнение синтаксического анализа и простейшего семантического. Ответом служил список посылок задачи на исследование.

216. Снег только что сошел, цвели горичвет и гусиный лук, только-только из-под прошлогодней травы начинала пробиваться свежая зелень.
217. Река подхватывает упавшие деревья с торчащими во все стороны сучьями и корнями, несет их, бросает друг на друга, ломает, и вся поверхность реки покрывается плывущими сучьями, целыми стволами, корневищами, подобными многоруким чудовищам.
218. Вскоре тяжелые капли дождя стали пронизывать воздух и с плеском падать в ручей, на котором поднимались тысячи пузырьков.
219. Обогнув два громадных айсберга и далеко выдававшийся в океан заснеженный каменистый мыс, корабль медленно вошел в зеркально-гладкий залив.
220. Способность расплющиваться от удара или вытягиваться в проволоку под действием силы составляет важнейшее механическое свойство металлов.
221. Вплотную к полосе прибрежной гальки подступали обрывы черного камня, отшлифованного быстрым течением.
222. Заходит луна, на небе загораются огромные колючие звезды, и наконец перед путниками возникает ледник, похожий на огромное древнее чудовище, прижавшееся к земле.

223. Ближе к осени в лесах вылезает бесчисленное множество маслят и белых грибов, если, конечно, перепадают дожди.
224. Поднявшись на водораздел горного кряжа, путники увидели, что горы кольцом охватывают долину.
225. В воде видны были рыбы разной величины и окраски, небольшие черепахи, а по поверхности плавали черные птицы.
226. Густой белый дым вырвался из щели, которая внезапно образовалась в скале, и вместе с дымом - град обломков.
227. Дорога резко повернула, огибая холм, и вдруг исчезла под завалом из могучих сосновых стволов.
228. Мы смотрим вниз на белоснежные поля и беспорядочное нагромождение облачных гор.
229. Стены ущелья, ближние и дальние горы откликнулись мощным громогласным эхом, и сейчас же с одного из карнизов сорвалось облако снежной пыли.
230. Пошла муха на базар и купила самовар.
231. За чертою сада начиналось небольшое кукурузное поле, с края стояла хижина, крытая соломой.
232. Кусты по обеим сторонам дороги, расплзшиеся от края леса по всему полю, вымахали в рост человека, а кое-где и выше, и получилось нечто вроде зеленого коридора.
233. Сосновые сухие леса на ее берегах перемешивались с вековыми дубовыми рощами, с зарослями ивы, ольхи и осины.
234. За пеной прибоя поднимался округлый зеленый холм, а у его подножия на берегу раскинулся город, где в небольшой гавани мирно покачивались суда.
235. В воздухе звенели трели жаворонков, по оттаявшей земле ходили белоклювые грачи, перекликавшиеся между собой.
236. Небольшой электровоз спускает груженный состав на товарную станцию, что расположена ниже обогатительной фабрики.
237. Сначала мне показалось, что лодка стоит на месте, но вскоре я заметил, что берег медленно двигается мне навстречу.
238. Холодные лучи яркого осеннего заката скользили по вершинам холмов, и отблеск их, украдкой стелясь по склонам, опускался в долину.
239. Лес по сторонам становился все выше, все гуще, все глуше, кое-где ветви деревьев переплетались над головой.
240. Они включили фонари, и два мощных луча, не рассеиваясь, пронзили темноту, точно острые клинки.
241. Если тихо следить за норой, то можно увидеть, как крыса ловит рыбу.

242. От облака поднимается струя пара вышиной в восемьсот метров, и две лучезарные, сверкающие радуги играют на этой алмазной пыли, отбрасывая свое сияние на деревья, воду и скалы.
243. Миновав долину, по дну которой катился среди больших камней быстрый поток прохладной воды, путники присели отдохнуть.
244. Дорога петляла между хаотически разбросанными валунами, покрытыми с северной стороны блеклым лишайником.
245. Сухой, едва видимый снег скользил по чистому льду, отражавшему раздробленный свет звезд.
246. По реке плыло несколько быстроходных лодок, с которых индейцы обычно охотятся за рыбой.
247. Там, где река разбивалась на протоки, образовались молодые острова, еще не успевшие покрыться растительностью.
248. Замок успел не только разрушиться, но и сравняться с землей почти бесследно, несмотря на то, что неприступное положение избавляло его от расхищения и порчи.
249. Высокие фонтаны из брызг ежеминутно взлетают вверх сверкающими вверами и, подхваченные ветром, летят на берег почти непрерывным дождем.
250. На мачтах затонувшего около самого пирса судна сидят несколько десятков черных, отливающих на солнце фиолетовым пламенем бакланов.
251. Из темной глубины подводных пещер выплывают более крупные рыбы, тоже ярких, пестрых раскрасок.
252. Мама мыла раму.
253. На этом прохожий оборвал свою речь и, несмотря на то, что казался усталым, зашагал дальше с такой быстротой, что кобыле торговца пришлось бы показать всю свою прыть, чтобы за ним угнаться.
254. Когда озеро успокоилось, по тихой воде явился еще один гость и поднес в подарок странникам леса несколько пойманных им маленьких форелей.
255. Лошади на ночь были привязаны близ палатки, мы нарезали им по снопу молодого камыша.
256. Ветер на море гуляет и кораблик подгоняет; он бежит себе в волнах на раздутых парусах.
257. Время от времени вместо щук мы вытаскивали килограммовых красавцев окуней, сопротивлявшихся гораздо сильнее, нежели превосходившие их по размерам щуки.
258. Вечером по окончании работы нагруженные доверху барки вновь собирались буксирным пароходом и отводились к берегу, где их разгружали.

259. Я поставил парус и с помощью попутного ветра надеялся достигнуть ближайшего из этих островов, что мне и удалось в течение трех часов.
260. Луне пришлось подняться еще выше, прежде чем она сумела разглядеть среди ночной тьмы маленькие, засыпанные снегом строения обсерватории.
261. Красная Шапочка пошла по дальней дороге, а волк побежал по ближней.
262. Дальше поднимался лес с громадными соснами и еще какими-то деревьями, чем-то напоминавшими вязы, но с плодами, похожими на тыквы.
263. Через полчаса зверь высунул из травы мокрый черный нос, похожий на свиной пяточок.
264. Корабельные сосны, поваленные ветром, лежали, как медные литые мосты, над ее коричневой, но совершенно прозрачной водой.
265. Вода, сжатая льдом сверху и мерзлотой со дна, выходила из-под берегов и растекалась по снегу наперекор морозу.
266. Огромные тополя плотной темно-зеленой стеной стоят по берегам островов, а ниже, у самой воды, темнеют заросли малины и красной смородины; тяжелые ветви рябины качаются над самой водой.
267. Все чаще и чаще под ногами шуршал голый щебень, а для ночного костра приходилось довольствоваться хилой кустарниковой березкой или замшелыми тонкими стволами столетних лиственниц, диаметр которых не превышал и десяти сантиметров.
268. Неподалеку от материка эта полоска обрывается, образуя очень узкий, но глубокий канал, который служил своеобразными воротами в безопасный внутренний рейд.
269. Высадив незнакомца, шлюпка тотчас развернулась и пошла назад к кораблю, где ее подняли и пришвартовали к борту, после чего все праздные зеваки, толпившиеся на молу, сделали вывод, что тот, кто на ней прибыл в порт, не торопится возвращаться на корабль.
270. Торопясь пробраться в дальний угол, он забыл, какой здесь скользкий пол, шлепнулся на спину и, болтая ногами в воздухе, заскользил куда-то вниз.
271. Перегруженные снегом ветви сосен и елей отламывались от стволов и падали на землю в молчании.
272. Их корабль, миновав крутую излучину, выбрался на простор, и они поплыли по широкому водному полю меж отлогих зеленых берегов, залитых полуденным солнцем.
273. В старину многочисленные подводные камни делали проход еще более опасным, и нередко суда терпели там большой ущерб.
274. Вокруг так светло, что трудно угадать, близко ли утро, или все еще продолжается вечер.

275. По лощинам и склонам гор уже шагает хлопотливая весна, оставляя позади себя дружный говор пробудившихся ручейков да переполненный запахом отогретой земли воздух.
276. Долины и овраги разбегаются во все стороны, сталкиваясь и пересекая друг друга; то они взбираются вверх, то обрываются круто глубокими таинственными лощинами, густо поросшими кустами боярышника, орешником и остролистом, откуда всю ночь напролет доносится соловьиное щелканье.
277. Его спутники, худощавые и гибкие, были в клетчатых рубашках, холщовых штанах, в широкополых шляпах из пальмового листа, бросавших тень на физиономии с резкими чертами, выдававшими в них испанцев.
278. Все новые экипажи подкатывали к колоннам парадного крыльца и, высадив гостей, отъезжали по плавному полукругу подъездной аллеи за ворота, на конюшенный двор замка.
279. Это был загорелый сероглазый юноша лет восемнадцати в куртке из оленьей кожи с черным бархатным воротником; на голове у него был зеленый капюшон, за плечами висел стальной арбалет.
280. На солнце сушились протянутые на кольях сети, рыба чешуя шуршала под ногами, сильный запах рыбы стоял в воздухе.
281. Вода втекала в ров по канаве, соединявшей его с лесным прудом; канава на всем своем протяжении находилась под защитой двух южных башен.
282. Музыкальный звук трубы не походил на резкое звучание паровой сирены, а веселый возглас совсем не напоминал крика о помощи утопающего.
283. Дальше на склонах появился молодой лес, подъем стал круче, и долина превратилась в широкий плоский луг с хорошей травой и журчащим ручейком.
284. На озерах нас встретила та особая тишина, которая бывает только в опустевшем осеннем лесу.
285. Сложные вещества состоят из атомов различных элементов.
286. Пробираясь сквозь заросли, мы случайно наткнулись на медвежью берлогу.
287. Внизу под окном желтела мокрая листва, на высокой каменной ограде что-то блестело.
288. Солнечные лучи, пробиваясь сквозь частое переплетение веток и листьев, множеством самых разных оттенков и полутонов рисовали на дне леса чудесную и неповторимую картину.
289. Когда зеленый проблеск рассвета сменил черноту ночи, а утренний туман окутал вершины гор, усталые и совершенно застывшие от холода наблюдатели покинули башни.
290. Уже в августе розовеет листва яблоневых садов, сединой блестят поля, и вечерами над Волгой стоят облака, покрытые жарким румянцем.

291. Шиповник стоял, повернувшись большими цветами к солнцу, совершенно праздничный, покрытый множеством острых бутонов.
292. Несколько знатоков морского дела, облокотившись на поручни, наблюдали за белой яхтой, которую догонял теплоход.
293. Брусок перемещают вверх вдоль вертикальной стены, прикладывая к нему силу, направленную под некоторым углом к вертикали.
294. Максим пригнулся и, держась поближе к обочине, бесшумно побежал навстречу, а потом остановился, едва не выскочив с ходу на перекресток.
295. Внимательно осмотрев порог, мы решительно направили наше суденышко вниз по струе, несущейся между камнями, и благополучно миновали опасное место.
296. Всякая прямая, проходящая через точку кривой и перпендикулярная касательной в этой точке, называется нормалью к кривой в данной точке.
297. Если одна из строк определителя есть линейная комбинация его других строк, то определитель равен нулю.
298. Точка пространства называется граничной точкой некоторого множества, если в любой ее окрестности существуют точки, как принадлежащие этому множеству, так и не принадлежащие ему.
299. Уже небо запылало от светящихся реклам, когда по улицам города провели белую лошадь.
300. В это утро над морем протянулись длинные облака, вылетающие, казалось, из одной точки на ослепительном морском горизонте.
301. Пятьсот человек под моим руководством сделали два паруса для моей лодки, простегав для этого сложенное в тринадцать раз самое прочное тамошнее полотно.
302. В низинах образуются маленькие озера, к которым со всех сторон прокладываются звериные тропы: животные приходят сюда на водопой.
303. Любые два тела притягиваются друг к другу с силой, которая направлена по линии, их соединяющей, прямо пропорциональна массам обоих тел и обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними.
304. В жидкостях частицы расположены значительно ближе друг к другу, поэтому взаимодействие между ними сильнее, чем в газах.
305. Природные соединения, в состав которых входит углерод, постоянно претерпевают изменения, в результате которых происходит круговорот углерода.
306. Внизу у самой воды в беспорядке валялись крупные камни, среди которых выделялась большая сероватая глыба загрязненного гипса.
307. Врем от времени с севера порывами налетал холодный, пронизывающий ветер, низкие серые тучи рваными лохмотьями неслись по небу, и из них пулеметными очередями сыпались на наши головы косые струи холодного дождя.

308. Орел стремительно падал, человек с такой же стремительностью уклонялся от ударов и, сделав небольшой полукруг, пытался сверху схватить птицу за крылья или за шею.
309. Первые лучи солнца тронули мокрые после ночного дождя черепичные крыши, лужи на немощенных улицах, зажгли бриллиантовым блеском крупные капли воды на листьях боярышника, что рос по обочинам.
310. Тропинка поднималась все выше, речка спряталась на дно глубокой расщелины и, невидимая, глухо ворчала оттуда.
311. Раздался такой звук, словно треснуло толстое стекло, крышка навалилась на них сначала легко, потом вдруг ударила тех, кто стоял слишком близко, и из раскрывшейся пасти с грохотом выплеснулась черная лавина.
312. Нужно заранее продумать комбинацию так, чтобы противник, все время стремясь попасть в цель, незаметно для себя все больше раскрывался, и в конце концов, сделав выпад, покончить с ним неотразимым ударом.

1.13 Текстовые задачи, сформулированные на логическом языке

Понимание текста предполагает перевод с естественного языка на логический язык интеллектуальной системы, пригодный для ее рассуждений. Как минимум, это означает, что необходимо заблаговременно создать такой логический язык и все необходимые для работы с его понятиями приемы. В нашем случае текстовый анализатор осуществлял перевод формулировок задач для уже существовавших в нем разделов - элементарной физики и планиметрии. Чтобы работать с менее специализированными текстами, потребуется логическая формализация несравненно более широкого круга понятий, позволяющих давать описание структуры окружающего мира и происходящих в нем процессов. Без таких описаний и мощных решателей для работы с ними немыслимо сколь-нибудь разумное поведение роботообразных систем.

Фактически, речь идет о чем-то типа формализации толкового словаря или энциклопедии. Эта работа колоссальна по своим масштабам, так как предполагает не только выработку удобной системы точных логических понятий, но и создание связанных с ними приемов решателя. Последнее требует проработки огромного количества примеров, в которых такие приемы понадобились бы. Вероятно, для создания столь большого решателя будет необходим автоматический синтез приемов. Скромное начало данной работы было положено при формализации сценариев задач элементарной физики и развитии приемов семантического анализа. Дополнительно к этому, было проработано некоторое количество текстовых арифметических задач, условие которых сразу задавалось на логическом языке, и для работы с их новыми понятиями создавались необходимые приемы. Ниже мы приведем краткое описание таких понятий и приемов.

Предварительно заметим, что трудности формализации "толкового словаря" связаны не только с объемом работы. Попытка дать точное определение такого простейшего понятия как "стол", предпринятая хотя бы в википедии, привела к следующему тексту:

"Стол - мебельное изделие, имеющее приподнятую горизонтальную или наклонную поверхность, предназначенную для размещения на ней предметов и (или) выполнения работ, принятия пищи, игр, рисования, обучения и другой деятельности. Широко распространены столы, имеющие прямоугольную крышку и четыре опоры. Существуют также столы с круглыми, треугольными, многоугольными крышками, а также крышками криволинейной формы. Число опор также может быть различным. Существуют также безопорные столы (подвесные, откидные и т.п.). Столы могут иметь как горизонтальную крышку, так и наклонную (в том числе с регулируемым наклоном). Столы могут иметь ящики и дополнительные поверхности для хранения и размещения различных предметов, в том числе столовые приборы, столешницы, и другие предметы для стола. Столы могут быть трансформируемыми, например, со складной или раздвижной крышкой (раздвижные столы), иметь другие детали (элементы), путем перемещения которых можно менять ее функциональное назначение и (или) размеры. Столы могут изготавливаться из дерева, металла, стекла и других материалов".

Этот текст, конечно, ничего общего с точным определением не имеет. Он представляет собой лишь попытку припомнить многочисленные примеры разнообразных столов и скороговоркой, без излишних подробностей, такие примеры перечислить. По-видимому, человек хранит в памяти множество примеров объектов различных типов, в том числе и столов. Каким-то образом эти примеры трансформируются как в логические описания отдельных экземпляров, так и в логические формулировки общих свойств всего класса. Поэтому и храниться в интеллектуальной системе должно не точное описание класса (ввиду отсутствия такового), а лишь совокупность логических описаний примеров. Накапливать базу примеров естественно методом обучения на картинках, так что развитие текстового анализатора и системы понимания изображений оказываются теснейшим образом взаимосвязаны.

Но вернемся к описанию понятий и приемов решателя, возникших при рассмотрении текстовых арифметических задач, изначально введенных в задачник на логическом языке. Эти задачи можно найти в разделе "Текстовые задачи, сформулированные на логическом языке" оглавления задачника. Их совсем немного. Понятия, возникшие в этих задачах, разобьем на несколько групп. В приводимых далее приемах предполагается, что задача не имеет целей "анализфразы" и "текстоваязадача".

Задачи на проценты и на стоимость

1. "состоит(a, b)" - утверждение, означающее, что b есть множество составных частей объекта a .

$$\forall_{aAn}(\text{состоит}(a, \bigcup_{i=1}^n A(i)) \rightarrow \text{масса}(a) = \sum_{i=1}^n \text{масса}(A(i)))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Конечное объединение идентифицируется с обычным, а конечная сумма разворачивается в обычную. Переменная A функциональная. Уровень срабатывания равен 3.

2. "содержит(a, b, c)" - в ситуации a объект c является содержимым объекта b , представляющего собой разновидность тары.

$$\forall_{abcdn}(\text{содержит}(a, \{; b\}, c) \& n = l(b) \& \forall_i(i \in \{1, \dots, n\} \rightarrow \text{содержит}(a, b(i), d(i))) \rightarrow \text{масса}(c) = \sum_{i=1}^n \text{масса}(d(i)))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на доказательство либо на исследование. Первый антецедент идентифицируется с посылкой, второй выделен указателем "идентификатор". Последний антецедент идентифицируется с группой посылок. Конечная сумма выписывается как обычная. Выражение "масса(c)" уже встречается в задаче. Уровень срабатывания равен 3.

3. "изменение(a, b)" - a есть процесс изменения характеристики b некоторого объекта в течение конечного отрезка времени.

$$\forall_{abcn}(\text{изменение}(a, b) \ \& \ \text{циклпроцессов}(a, c) \ \& \ l(c) = n \rightarrow \\ \forall_i(i \in \{1, \dots, n-1\} \rightarrow \text{исхзначение}(c(i+1)) = \text{результзначение}(c(i))) \ \& \\ \text{исхзначение}(a) = \text{исхзначение}(c(1)) \ \& \ \text{результзначение}(a) = \\ \text{результзначение}(c(n)) \ \& \ \sum_{i=1}^n \text{длительность}(c(i)) = \text{длительность}(a))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Заголовком выражения c служит символ "набор". Третий антецедент выделен указателем "идентификатор". Квантор общности разворачивается в конъюнкцию, а конечная сумма - в обычную. Уровень срабатывания равен 3.

4. "исхзначение(a)" - исходное значение характеристики некоторого объекта, процессом изменения которой является a .
5. "результзначение(a)" - итоговое значение характеристики некоторого объекта, процессом изменения которой является a .
6. "приращение(a)" - величина приращения численной характеристики некоторого объекта, процессом изменения которой служит a .

$$\forall_{ab}(\text{изменение}(a, b) \rightarrow \text{приращение}(a) = \text{результзначение}(a) - \text{исхзначение}(a))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование, в которых уже встречается хотя бы одно из выражений "приращение(a)", "результзначение(a)". Уровень срабатывания равен 3.

7. "проценты(a_1, \dots, a_n)" - процентная характеристика группы объектов a_1, \dots, a_n , определяемая в зависимости от типа этих объектов.

$$\forall_{ab}(\text{изменение}(a, b) \rightarrow 100\text{приращение}(a) = \text{проценты}(a, \text{период})\text{исхзначение}(a))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Хотя бы одно из выражений "приращение(a)", "проценты(a , период)" уже встречается в посылках. Уровень срабатывания равен 3.

$$\forall_{abt}(\text{изменение}(a, b) \rightarrow 100\text{приращение}(a)t = \text{исхзначение}(a)\text{проценты}(a, t) \cdot \\ \text{длительность}(a))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Инициализация его происходит при усмотрении в посылке подвыражения "проценты(a, t)", где выражение t не имеет заголовка "период". Уровень срабатывания равен 3.

8. "сбор(a, b, c)" - a есть процесс сбора субъектами множества b объектов типа c .

9. "вклад(a, b)" - численная величина вклада, внесенного субъектом a в процессе b сбора некоторых объектов.

$$\forall_{abc}(\forall_x(x \in b \rightarrow \text{вклад}(x, a) = c) \ \& \ \text{конечное}(b) \rightarrow \text{вклад}(b, a) = \text{card}(b) \cdot c)$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Кванторная импликация идентифицируется в явном виде. Второй антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 2.

10. "цена(a, b)" - цена товара a , связанная с процессом b (продажей, покупкой, периодом хранения и т.п.).

$$\forall_{abc}(\text{конечное}(a) \ \& \ \forall_x(x \in a \rightarrow \text{экземпляр}(x, b)) \rightarrow \text{цена}(a, c) = \text{card}(a) \cdot \text{цена}(b, c))$$

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется в задачах на исследование. Первый антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 2.

$$\forall_{abc}(\text{цена}(\{a; b\}, c) = \text{цена}(a, c) + \text{цена}(\{; b\}, c))$$

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется в задачах на исследование. Уровень срабатывания равен 3.

$$\forall_{abc}(\text{непересек}(a, b) \rightarrow \text{цена}(a \cup b, c) = \text{цена}(a, c) + \text{цена}(b, c))$$

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется в задачах на исследование. Антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 2.

11. "снижение(a, b, c)" - a есть процесс уменьшения характеристики b объекта либо множества объектов c .

$$\forall_{abcd}(\text{снижение}(a, f, b) \ \& \ \text{проценты}(a, b) = d \rightarrow 100 \cdot f(b, \text{после}(a)) = (100 - d) \cdot f(b, \text{до}(a)))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Переменная f идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 3.

$$\forall_{abc}(\text{снижение}(a, b, c) \rightarrow \text{проценты}(a) = 100 \cdot (b(c, \text{до}(a)) - b(c, \text{после}(a))) / b(c, \text{до}(a)))$$

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется в посылках задачи на исследование. Переменная b идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 3.

12. "прибыль(a, b)" - величина прибыли в процессе продажи a для товара b .

$$\forall_{abcd}(\text{продажа}(a, b) \ \& \ \text{товар}(a, c) \ \& \ d \in c \rightarrow \text{прибыль}(a, d) = (\text{цена}(d, a) - \text{себестоимость}(d, b)) / \text{себестоимость}(d, b))$$

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется в задачах на исследование. Третий антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 3.

$$\forall_{abc}(\text{продажа}(a, b) \ \& \ \text{товар}(a, c) \rightarrow \text{прибыль}(a, c) = (\text{цена}(c, a) - \text{себестоимость}(c, b)) / \text{себестоимость}(c, b))$$

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется в задачах на исследование. Уровень срабатывания равен 3.

13. "себестоимость(a, b)" - стоимость производства объекта a для субъекта b .

$$\forall_{abcd}(\text{покупка}(a, b) \ \& \ \text{товар}(a, c) \ \& \ d \in c \rightarrow \text{себестоимость}(d, b) = \text{цена}(d, a))$$

Прием имеет заголовок "второйтерм". Третий антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 2.

$$\forall_{abc}(\text{покупка}(a, b) \ \& \ \text{товар}(a, c) \rightarrow \text{себестоимость}(c, b) = \text{цена}(c, a))$$

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 2.

$$\forall_{abc}(\text{себестоимость}(\{a; b\}, c) = \text{себестоимость}(a, c) + \text{себестоимость}(\{; b\}, c))$$

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 3.

$$\forall_{ab}(\text{себестоимость}(\{a\}, b) = \text{себестоимость}(a, b))$$

Прием имеет заголовок "второйтерм". Уровень срабатывания равен 0.

$$\forall_{abA}(\text{себестоимость}(a, A)\text{количество}(b) - \text{себестоимость}(b, A)\text{количество}(a) = 0)$$

Прием имеет заголовок "вывод". Указатель "контрольвывода" инициирует попытку его применения при усмотрении в задаче на исследование подвыражения "себестоимость(a, A)". Указатель "контекст" определяет дополнительную идентификацию выражения "себестоимость(b, A)". Проверяется наличие в задаче выражений "количество(a)" и "количество(b)". Уровень срабатывания равен 5.

14. "получил(a, b, c)" - в процессе a группа субъектов b получила группу объектов c .

$$\forall_{abcdn}(\text{получил}(a, \{; b\}, c) \ \& \ n = l(b) \ \& \ \forall_i(i \in \{1, \dots, n\} \rightarrow \text{получил}(a, b(i), d(i))) \rightarrow \text{количество}(c) = \sum_{i=1}^n \text{количество}(d(i)))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Второй антецедент выделен указателем "идентификатор". Третий антецедент идентифицируется с группой посылок, конечная сумма разворачивается в обычную. Выражение "количество(c)" уже встречается в задаче. Уровень срабатывания равен 3.

15. "дает(a, b, c, d)" - в ситуации a субъект b дает субъекту c множество объектов d .

$$\forall_{abcdefg}(\text{дает}(a, b, c, d) \ \& \ \text{дает}(a, e, f, g) \ \& \ \neg(b = e) \rightarrow \text{непересек}(d, g))$$

$$\forall_{abcdefg}(\text{дает}(a, b, c, d) \ \& \ \text{дает}(a, e, f, g) \ \& \ \neg(c = f) \rightarrow \text{непересек}(d, g))$$

Приемы имеют заголовок "вывод". Третий антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 3.

$$\forall_{abcde}(\text{дает}(a, b, c, d) \ \& \ \text{дает}(a, b, c, e) \rightarrow d = e)$$

Прием имеет заголовок "вывод". Выражения d, e различны. Уровень срабатывания равен 3.

16. "товар(a, b)" - b есть товар, относящийся к процессу покупки либо продажи a (полный или часть его).

17. "количество(a)" - количественная мера объекта a (для объектов, имеющих специфическую количественную меру).

$$\forall_{ABC}(A = B \cup C \ \& \ \text{непересек}(B, C) \rightarrow \text{количество}(A) = \text{количество}(B) + \text{количество}(C))$$

Прием имеет заголовок "вывод". Указатель "контрольвывода" инициирует попытку его применения при усмотрении подвыражения "количество(B)" в посылке задачи на исследование. Второй антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 3.

18. "ценапообъему(a, b)" - цена единицы объема товара b в процессе купли - продажи b .

$$\forall_{abcd}(\text{ценапообъему}(b, a) = c \ \& \ d \subseteq b \rightarrow \text{цена}(d, a) = \text{объем}(d) \cdot c)$$

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется в задачах на исследование. Второй антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 2.

$$\forall_{abc}(\text{ценапообъему}(a, b) = c \ \& \ c \leq 0 \rightarrow \text{ложь})$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование, имеющих цель "контроль". Второй антецедент обрабатывается проверочным оператором. Выражение c не содержит неизвестных. Уровень срабатывания приема равен 2.

19. "продажа(a, b)" - a есть процесс продажи субъектом b

$$\forall_{abkmnA}(m = \text{процессы}(\{; a\}) \ \& \ l(a) = n \ \& \ \text{товар}(m, k) \ \& \ \text{продажа}(m, A) \ \& \ \forall_i(i \in \{1, \dots, n\} \rightarrow \text{товар}(a(i), b(i))) \rightarrow \text{цена}(k, m) = \sum_{i=1}^n \text{цена}(b(i), a(i)) \ \& \ \text{себестоимость}(k, A) = \sum_{i=1}^n \text{себестоимость}(b(i), A))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Выражение a имеет заголовок "набор". Второй антецедент выделен указателем "идентификатор". Последний антецедент идентифицируется с группой посылок; конечные суммы выписываются как обычные. Переменная b функциональная. Уровень срабатывания равен 3.

20. "убыток(a, b)" - величина убытка при процессе продажи a от товара b .

$$\forall_{abcd}(\text{продажа}(a, b) \ \& \ \text{товар}(a, c) \ \& \ d \in c \rightarrow \text{убыток}(a, d) = (\text{себестоимость}(d, b) - \text{цена}(d, a)) / \text{себестоимость}(d, b))$$

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется в задачах на исследование. Третий антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 3.

$$\forall_{abc}(\text{продажа}(a, b) \ \& \ \text{товар}(a, c) \rightarrow \text{убыток}(a, c) = (\text{себестоимость}(c, b) - \text{цена}(c, a)) / \text{себестоимость}(c, b))$$

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется в задачах на исследование. Уровень срабатывания равен 3.

Задачи на работу

Приемы и понятия, связанные с задачами на работу, уже были перечислены в разделе "Общие свойства процессов" главы, посвященной приемам по элементарной физике. Здесь мы лишь напомним эти понятия.

1. "работа(a, b, c)" - a есть процесс выполнения субъектом b работы c .
2. "производительность(a, b)" - производительность субъекта a в процессе работы b .
3. "разделение(a, b)" - b есть конечное множество частей, на которые разделяется a . Используется в различных контекстах (a - объект либо процесс).
4. "длительность(a)" - длительность процесса a .
5. "Работа(a, b)" - часть работы, выполненной в процессе работы a к моменту времени b .
6. "рабочийцикл(a, b)" - количество работы, выполняемой объектом a в процессе работы b за один рабочий цикл.

Задачи на разрезания, укладки, перекладки и переливания

1. "разрезан(a, b, c)" - объект a в течение промежутка времени c был разрезан на части, образующие набор b . Это понятие встречается не только в рассмотренных текстовых арифметических задачах, но и в ряде использованных при обучении решателя задач по элементарной физике. Ниже приводятся приемы, извлеченные из всех этих задач.

$$\forall_{abcd}(\text{длинномерный}(a) \ \& \ \text{разрезан}(a, (c, d), b) \rightarrow \text{масса}(c)/\text{масса}(d) = \text{длина}(c)/\text{длина}(d) \ \& \ \text{длина}(c) + \text{длина}(d) = \text{длина}(a) \ \& \ \text{масса}(a) = \text{масса}(c) + \text{масса}(d))$$

Прием имеет заголовок "вывод". Первый антецедент обрабатывается проверочным оператором. В задаче встречается хотя бы одно из выражений "масса(c)", "масса(d)", а также хотя бы одно из выражений "длина(c)", "длина(d)". Уровень срабатывания равен 3.

$$\forall_{abcd}(\text{длинномерный}(a) \ \& \ \text{разрезан}(a, (c, d), b) \rightarrow \text{длина}(c) + \text{длина}(d) = \text{длина}(a) \ \& \ \text{площсечения}(a) = \text{площсечения}(c) \ \& \ \text{площсечения}(a) = \text{площсечения}(d))$$

Прием имеет заголовок "вывод". Первый антецедент обрабатывается проверочным оператором. В задаче не встречаются выражения "масса(c)", "масса(d)", но встречается хотя бы одно из выражений "длина(c)", "длина(d)". Уровень срабатывания равен 3.

$$\forall_{abnt}(\text{длинномерный}(a) \ \& \ \text{разрезан}(a, b, t) \ \& \ l(b) = n \rightarrow \text{длина}(a) = \sum_{i=1}^n \text{длина}(b(i)))$$

Прием имеет заголовок "вывод". Первый антецедент обрабатывается проверочным оператором, третий - выделен указателем "идентификатор". Выражение b не имеет вида "набор(c, d)". Уровень срабатывания равен 2.

$$\forall_{abnt}(\text{длинномерный}(a) \ \& \ \text{разрезан}(a, b, t) \ \& \ l(b) = n \rightarrow \forall_i(i \in \{1, \dots, n\} \rightarrow \text{площсечения}(b(i)) = \text{площсечения}(a)))$$

Прием имеет заголовок "вывод". Первый антецедент обрабатывается проверочным оператором, третий - выделен указателем "идентификатор". Указатель "контрольвывода" инициирует попытку применения приема при усмотрении в задаче на исследование выражения "площсечения(a)". Уровень срабатывания равен 2.

$$\forall_{adinprt}(\text{элпровод}(a) \ \& \ \text{разрезан}(a, d, t) \ \& \ l(d) = n \ \& \ i \in \{1, \dots, n\} \rightarrow \text{элпровод}(d(i)))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Указатель "контекст" определяет дополнительную идентификацию подвыражения " $d(i)$ ", не связанного внешними кванторами и описателями. Третий антецедент выделен указателем "идентификатор", четвертый - обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 2.

$$\forall_{abct}(\text{элпровод}(a) \ \& \ \text{разрезан}(a, (b, c), t) \rightarrow \text{элпровод}(b) \ \& \ \text{элпровод}(c))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Уровень срабатывания равен 2.

$$\forall_{abcint}(\text{разрезан}(a, c, t) \ \& \ l(c) = n \ \& \ i \in \{1, \dots, n\} \ \& \ \text{вещество}(a, b) \rightarrow \text{вещество}(c(i), b))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Указатель "контекст" определяет дополнительную идентификацию подвыражения " $c(i)$ ", не связанного внешними кванторами и описателями. Второй антецедент выделен указателем "идентификатор", третий - обрабатывается проверочным оператором. Уровень срабатывания равен 2.

$$\forall_{abct}(\text{элпровод}(a) \ \& \ \text{разрезан}(a, (b, c), t) \ \& \ \text{вещество}(a, d) \rightarrow \text{вещество}(b, d) \ \& \ \text{вещество}(c, d))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Уровень срабатывания равен 2.

2. "экземпляры(a, b)" - a есть множество экземпляров объекта b .

$$\forall_{abcf}(a \in b \ \& \ \text{экземпляры}(b, c) \ \& \ f(c) \rightarrow f(a))$$

Прием имеет заголовок "вывод". Переменная f идентифицируется с логическим символом. Уровень срабатывания равен 4.

3. "укладка(a, b, c)" - a есть укладка внутри объекта b множества объектов c , при которой оказывается занятой вся емкость объекта b .

$$\forall_{abcn}(\text{укладка}(a, b, c) \ \& \ \text{длинномерный}(b) \ \& \ \text{кратностьукладки}(a) = n \rightarrow n \cdot \text{длина}(b) = \sum_{x, x \in c} \text{длина}(x))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Уровень срабатывания равен 4.

4. "действие(a, b)" - ситуация, возникающая из ситуации a после одновременного применения к ней множества независимых преобразований b .

5. "перекладка(a, b, c)" - действие, заключающееся в перекладке объекта c из содержащего его объекта a в объект b .

$$\forall_{abcdefgmn} (b = \text{действие}(a, \{\text{перекладка}(c, d, e)\}) \ \& \ \text{содержит}(a, c, f) \ \& \ \text{содержит}(a, d, g) \ \& \ \text{вещество}(f, p) \ \& \ \text{вещество}(g, p) \ \& \ \text{содержит}(b, c, m) \ \& \ \text{содержит}(b, d, n) \rightarrow \text{масса}(m) = \text{масса}(f) - \text{масса}(e) \ \& \ \text{масса}(n) = \text{масса}(g) + \text{масса}(e))$$

Прием имеет заголовок "вывод". Хотя бы одно из выражений "масса(d)", "масса(e)", "масса(f)", "масса(g)", "масса(n)" встречается в посылках. Уровень срабатывания равен 3.

$$\forall_{abcdefg} (b = \text{действие}(a, \{\text{перекладка}(c, d, e)\}) \ \& \ \text{содержит}(a, c, f) \rightarrow \text{содержит}(b, c, g))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Отсутствует посылка вида "содержит(b, c, x)". Прием вводит новую переменную g . Уровень срабатывания равен 2.

$$\forall_{abcdefg} (b = \text{действие}(a, \{\text{перекладка}(c, d, e)\}) \ \& \ \text{содержит}(a, d, f) \rightarrow \text{содержит}(b, d, g))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Отсутствует посылка вида "содержит(b, d, x)". Прием вводит новую переменную g . Уровень срабатывания равен 2.

$$\forall_{abcdefgmn} (b = \text{действие}(a, \{\text{перекладка}(c, d, e)\}) \ \& \ \text{содержит}(a, c, f) \ \& \ \text{содержит}(a, d, g) \ \& \ \text{содержит}(b, c, m) \ \& \ \text{содержит}(b, d, n) \rightarrow \text{объем}(m) = \text{объем}(f) - \text{объем}(e) \ \& \ \text{объем}(n) = \text{объем}(g) + \text{объем}(e))$$

Прием имеет заголовок "вывод". Хотя бы одно из выражений "объем(d)", "объем(e)", "объем(f)", "объем(g)", "объем(n)" встречается в посылках. Уровень срабатывания равен 3.

$$\forall_{abcdefn} (b = \text{действие}(a, \{\text{перекладка}(c, d, e)\}) \ \& \ \text{содержит}(a, n, f) \ \& \ \neg(n = c) \ \& \ \neg(n = d) \rightarrow \text{содержит}(b, n, f))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Третий и четвертый antecedentes обрабатываются проверочными операторами. Уровень срабатывания равен 2.

$\forall_{abcdefgp}(b = \text{действие}(a, \{\text{перекладка}(c, d, e)\}) \ \& \ \text{содержит}(a, c, f) \ \& \ \text{содержит}(b, c, g) \ \& \ \text{вещество}(f, p) \rightarrow \text{вещество}(g, p))$

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 2.

$\forall_{abcdefgp}(b = \text{действие}(a, \{\text{перекладка}(c, d, e)\}) \ \& \ \text{пустой}(a, d) \ \& \ \text{содержит}(b, d, g) \ \& \ \text{содержит}(a, c, m,) \ \& \ \text{вещество}(m, p) \rightarrow \text{вещество}(g, p))$

Аналогично предыдущему.

$\forall_{abcdefgmpqr}(b = \text{действие}(a, \{\text{перекладка}(c, d, e)\}) \ \& \ \text{содержит}(a, d, f) \ \& \ \text{содержит}(b, d, g) \ \& \ \text{содержит}(a, c, m) \ \& \ \text{вещество}(m, p) \ \& \ \text{вещество}(f, q) \rightarrow g = \text{Смесь}(\{f, e\}) \ \& \ \text{вещество}(g, r))$

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "вещество(g, x)". Прием вводит новую переменную r . Уровень срабатывания равен 2.

$\forall_{abcdefp}(b = \text{действие}(a, \{\text{перекладка}(c, d, e)\}) \ \& \ \text{содержит}(a, c, f) \ \& \ \text{вещество}(f, p) \rightarrow \text{вещество}(e, p))$

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 2.

6. "удаление(a, b)" - действие, заключающееся в удалении объекта b из содержащего его объекта a .

$\forall_{abmpqr}(\text{содержит}(p, a, b) \ \& \ q = \text{действие}(p, \{\text{удаление}(a, m)\}) \rightarrow \text{содержит}(q, a, r))$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Отсутствует посылка вида "содержит(q, a, x)". Уровень срабатывания равен 2.

$\forall_{abmpqr}(\text{содержит}(p, a, b) \ \& \ q = \text{действие}(p, \{\text{удаление}(a, m)\}) \ \& \ \text{содержит}(q, a, r) \rightarrow \text{объем}(b) = \text{объем}(m) + \text{объем}(r))$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Хотя бы одно из выражений "объем(b)", "объем(m)", "объем(r)" встречается в посылках. Уровень срабатывания равен 3.

$\forall_{abmpqr}(\text{содержит}(p, a, b) \ \& \ q = \text{действие}(p, \{\text{удаление}(a, m)\}) \ \& \ \text{содержит}(q, a, r) \rightarrow \text{масса}(b) = \text{масса}(m) + \text{масса}(r))$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Хотя бы одно из выражений "масса(b)", "масса(m)", "масса(r)" встречается в посылках. Уровень срабатывания равен 3.

$\forall_{abmpq}(\text{содержит}(p, a, b) \ \& \ q = \text{действие}(p, \{\text{удаление}(a, m)\}) \rightarrow \text{часть}(m, b))$

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 2.

$\forall_{abmpqr}(\text{содержит}(p, a, b) \ \& \ q = \text{действие}(p, \{\text{удаление}(a, m)\}) \ \& \ \text{содержит}(q, a, r) \rightarrow \text{часть}(r, b))$

Прием имеет заголовок "вывод". Уровни срабатывания равны 1 и 4.

7. "добавление(a, b)" - действие, заключающееся в занесении объекта b в объект a .

$$\forall_{abmpqr}(\text{содержит}(p, a, b) \ \& \ q = \text{действие}(p, \{\text{добавление}(a, m)\}) \rightarrow \text{содержит}(q, a, r))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Отсутствует посылка вида "содержит(q, a, x)". Вводится новая переменная r . Уровень срабатывания равен 2.

$$\forall_{abmpqr}(\text{содержит}(p, a, b) \ \& \ q = \text{действие}(p, \{\text{добавление}(a, m)\}) \ \& \ \text{содержит}(q, a, r) \rightarrow \text{объем}(r) = \text{объем}(b) + \text{объем}(m))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Хотя бы одно из выражений "объем(b)", "объем(m)", "объем(r)" встречается в посылках. Уровень срабатывания равен 3.

$$\forall_{abmpqr}(\text{содержит}(p, a, b) \ \& \ q = \text{действие}(p, \{\text{добавление}(a, m)\}) \ \& \ \text{содержит}(q, a, r) \rightarrow \text{масса}(r) = \text{масса}(b) + \text{масса}(m))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Хотя бы одно из выражений "масса(b)", "масса(m)", "масса(r)" встречается в посылках. Уровень срабатывания равен 3.

$$\forall_{abcdmpqst}(\text{содержит}(p, a, b) \ \& \ q = \text{действие}(p, \{\text{добавление}(a, m)\}) \ \& \ \text{вещество}(b, c) \ \& \ \text{вещество}(m, d) \ \& \ \text{содержит}(q, a, s) \rightarrow s = \text{Смесь}(\{b, m\}) \ \& \ \text{вещество}(s, t))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Отсутствует посылка вида "вещество(s, x)". Выражения c, d различны. Прием вводит новую переменную t . Уровни срабатывания равны 2 и 4.

$$\forall_{abcdpq}(\text{содержит}(p, a, b) \ \& \ q = \text{действие}(p, \{\text{добавление}(c, d)\}) \ \& \ \neg(a = c) \rightarrow \text{содержит}(q, a, b))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Выражения a, c различны. Третий антецедент обрабатывается проверочным оператором. Уровни срабатывания равны 2 и 4.

$$\forall_{abcdmpqst}(\text{содержит}(p, a, b) \ \& \ q = \text{действие}(p, \{\text{добавление}(a, m)\}) \ \& \ \text{вещество}(b, c) \ \& \ \text{вещество}(m, d) \ \& \ \text{содержит}(q, a, s) \ \& \ \text{вещество}(s, t) \rightarrow s = \text{Смесь}(\{b, m\}))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Выражения c, d различны. Уровни срабатывания равны 2 и 4.

8. "полный(a, b)" - в ситуации a объект b (разновидность тары) является целиком заполненным.

$$\forall_{abc}(\text{содержит}(a, b, c) \ \& \ \text{полный}(a, b) \rightarrow \text{объем}(c) = \text{объем}(b))$$

Прием имеет заголовок "вывод" и применяется в задачах на исследование. Уровни срабатывания равны 1, 3 и 5.

Следующие три понятия уже были рассмотрены в подразделе "Общие свойства объектов" раздела "Приемы по элементарной физике".

9. "контейнер(a)" - объект a представляет собой некоторую емкость, нагруженную содержимым.
10. "емкость(a)" - та составная часть контейнера a , которая заполняется содержимым.
11. "содержимое(a)" - содержимое контейнера a .

Задачи на дополнение описания ситуации

Для создания приемов решателя необходимы обучающие задачи. В точных науках имеется достаточное количество задачникков, позволяющих проводить эту работу. Хуже обстоят дела с понятиями повседневного обихода. В лучшем случае, связанную с ними логику можно извлечь из толковых словарей либо энциклопедий. Однако, это лишь позволит пополнить базу теорем, оставляя без ответа вопрос о приемах, связанных с такими понятиями. Возможный источник обучающих примеров можно получить, если рассматривать задачи на доопределение описания ситуации. По нескольким исходным утверждениям, характеризующим какую-либо обстановку, система должна домыслить возможно более полное описание типичного примера такой обстановки. Что-то в этом роде происходит, когда человек читает книгу и по одной лишь фразе или даже одному слову рисует мысленную картину.

В логической системе были рассмотрены всего два таких примера на доопределение ситуации. Первый из них имел исходные утверждения "комната(a)", "стоитв(b, a, t)", "стол(b)", второй - исходные утверждения "стол(a)", "лежитна(b, a)", "книга(b)". Задача оформлялась как задача на описание, условиями которой являлись указанные утверждения, а единственной целью - "доопред". Ее решение сразу же сводилось к решению задачи на исследование, имеющей цель "доопред", и заключалось в выводе дополняющих ситуацию утверждений. Такие утверждения, вообще говоря, не являлись следствиями, а лишь домысливали возможную картину. Варьируя целевую установку задачи, можно было бы варьировать и результаты доопределения. Приведем приемы, возникшие при работе с данными двумя примерами. Все они срабатывают в задачах на исследование, имеющих цель "доопред".

$$1. \forall_{abt}(\text{стоитв}(a, b, t) \leftrightarrow \text{пол}(c, b) \ \& \ \text{стоитна}(a, c, t))$$

Прием имеет заголовок "второйтерм". Вводится новая переменная c . Уровень срабатывания равен 1.

$$2. \forall_{abtK}(\text{стоитна}(a, b, t) \rightarrow \text{поверхземли}(K))$$

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка с заголовком "поверхземли". Вводится новая переменная K . Уровень срабатывания равен 1.

$$3. \forall_{ab}(\text{стол}(a) \rightarrow \text{столешница}(b, a))$$

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "столешница(x, a)". Вводится новая переменная b . Уровень срабатывания равен 1.

4. $\forall_{ab}(\text{столешница}(a, b) \rightarrow \text{пластина})$

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 1.

5. $\forall_{ab}(\text{стол}(a) \rightarrow \text{опора}(b, a))$

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "опора(x, a)". Вводится новая переменная b . Уровень срабатывания равен 1.

6. $\forall_{ab}(\text{стол}(a) \ \& \ \text{опора}(b, a) \rightarrow \exists_{cdef}(b = \{c, d, e, f\}) \ \& \ \forall_x(x \in b \rightarrow \text{ножка}(x, a)))$

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 1.

7. $\forall_{ab}(\text{стол}(a) \ \& \ \text{ножка}(b, a) \rightarrow \text{стержень}(b))$

Аналогично предыдущему.

8. $\forall_{abcdtK}(\text{стол}(a) \ \& \ \text{стоит}(a, b, t) \ \& \ \text{пол}(b) \ \& \ \text{поверхземли}(K) \ \& \ \text{столешница}(d, a) \rightarrow \text{горизповерхн}(d, K, t))$

Прием имеет заголовок "вывод". Точка привязки находится в последнем антецеденте. Уровень срабатывания равен 2.

9. $\forall_{abcdt}(\text{стол}(a) \ \& \ \text{опора}(b, a) \ \& \ \text{столешница}(c, a) \rightarrow \text{стоитна}(a, d, t) \leftrightarrow \text{стоитна}(b, d, t) \ \& \ \text{лежитна}(c, b, t))$

Прием имеет заголовок "второйтерм" и применяется к посылке. Уровень срабатывания равен 2.

10. $\forall_{abnt}(\text{стоитна}(\{\lambda_i(a(i), i \in \{1, \dots, n\})\}, b, t) \leftrightarrow \forall_i(i \in \{1, \dots, n\} \rightarrow \text{стоитна}(a(i), b, t)))$

Прием имеет заголовок "второйтерм". Переменная a функциональная. Отображение идентифицируется с конечным набором, квантор общности разворачивается в конъюнкцию. Уровень срабатывания равен 1.

11. $\forall_{abcdtK}(\text{ножка}(a, b) \ \& \ \text{стоитна}(a, c, t) \ \& \ \text{пол}(c, d) \ \& \ \text{поверхземли}(K) \rightarrow \text{вертикально}(a, K, t))$

Прием имеет заголовок "вывод". Точка привязки расположена во втором антецеденте.

12. $\forall_{ab}(\text{книга}(a) \rightarrow \text{переплет}(b, a))$

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "переплет(x, a)". Вводится новая переменная b . Уровень срабатывания равен 1.

13. $\forall_{ab}(\text{книга}(a) \rightarrow \text{корешок}(b, a))$

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "корешок(x, a)". Вводится новая переменная b . Уровень срабатывания равен 1.

14. $\forall_{ab}(\text{книга}(a) \rightarrow \text{листы}(b, a))$

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "листы(x, a)". Вводится новая переменная b . Уровень срабатывания равен 1.

15. $\forall_{abc}(\text{листы}(a, b) \rightarrow c \in a)$

Рассматривается какая-то абстрактная отдельная страница книги. Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "принадлежит(x, a)". Вводится новая переменная c . Уровень срабатывания равен 1.

16. $\forall_{ab}(\text{листы}(a, b) \ \& \ c \in a \rightarrow \text{брошюрлист}(c, b))$

Здесь утверждение "брошюрлист(c, b)" означает, что c есть лист книги, тетради либо альбома b . Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания приема равен 3.

17. $\forall_{abc}(\text{брошюрлист}(a, b) \rightarrow \text{вещество}(b, c) \ \& \ \text{бумага}(c) \ \& \ \text{пластина}(b) \ \& \ \text{гибкий}(b) \ \& \ \text{прямоугольный}(b))$

Прием имеет заголовок "вывод". Отсутствует посылка вида "вещество(b, x)". Вводится новая переменная c . Уровень срабатывания равен 1.

18. $\forall_{abc}(\text{книга}(a) \ \& \ \text{брошюрлист}(b, a) \ \& \ \text{корешок}(c, a) \rightarrow \text{прикреплено}(b, c, \text{Левыйкрай}(b)))$

Прием имеет заголовок "вывод". Уровень срабатывания равен 3.

В итоге для первого примера получается следующий ответ:

1. стол(b)
2. пол(c, a)
3. комната(a)
4. лежитна($e, \{l, m, n, p\}, t$)
5. поверхнземли(d)
6. прямокоорд(d)
7. столешница(e, b)
8. пластина(e)
9. опора($\{l, m, n, p\}, b$)
10. ножка(l, b)
11. ножка(m, b)
12. стержень(l)
13. ножка(n, b)
14. стержень(m)
15. ножка(p, b)
16. стержень(p)
17. стержень(n)
18. горизповерхн(e, d, t)
19. стоитна(l, c, t)
20. стоитна(m, c, t)

21. стоитна(n, c, t)
22. стоитна(p, c, t)
23. вертикально(p, d, t)
24. вертикально(n, d, t)
25. вертикально(m, d, t)
26. вертикально(l, d, t)

Ответ для второго примера:

1. книга(b)
2. лежитна(b, c)
3. стол(a)
4. столешница(c, a)
5. пластина(c)
6. опора($\{n, p, q, r\}, a$)
7. ножка(n, a)
8. переплет(j, b)
9. корешок(k, b)
10. листы(l, b)
11. $m \in l$
12. ножка(p, a)
13. стержень(n)
14. ножка(q, a)
15. стержень(p)
16. ножка(r, a)
17. стержень(r)
18. стержень(q)
19. брошюрлист(m, b)
20. прямоугольный(b)
21. вещество(b, e)
22. пластина(b)

- 23. гибкий(b)
- 24. бумага(e)
- 25. прикреплено(m, k , Левыйкрай(m))

Хотя эти логические описания и выглядят громоздко, в них нет ничего лишнего. Наоборот, они даже неполны. Если вместо логического контекста использовать какой-либо вариант сетевого представления, информации он будет содержать столько же.

Глава 2

Приемы анализа рисунков

Обучение решателя работе с изображениями было начато с рассмотрения одноцветных рисунков, образованных тонкими линиями. Такие рисунки вводятся мышью и сохраняются в файлах задачника. Были проработаны задачи на распознавание рукописных русских букв, а также составленных из них слов, включая случаи слитного написания.

Массивы пикселей фрагментов тонких линий извлекаются из битмэпа за одно горизонтальное сканирование, эти фрагменты склеиваются друг с другом в точках вертикальных перемычек и дают базовые линии, уже никак не ограниченные направлением сканирования. Далее базовая линия аппроксимируется последовательностью коротких отрезков, что позволяет резко сократить объем данных, определяющих линию. Наконец, аппроксимирующие линии соединяются в "сквозные" линии, продолжающиеся через точки пересечения с другими линиями. Сквозные линии переводятся в формат наборов ЛОСа и далее обрабатываются средствами верхних уровней - с помощью ЛОСа и ГЕНОЛОГа. Так как переход от битмэпа к составленным из отрезков линиям дает маломерную структуру данных (десятки или в крайнем случае сотни линий), обработка ее занимает крайне малое время - сотые доли секунды. Аппаратные ускорители здесь даже не требуются.

Приемы распознавания пытаются распознать букву независимо от ее размеров и ориентации, так как направления "вверх" - "вниз" - изначально не предполагаются заданными. Если однозначное распознавание буквы невозможно, выдаются несколько возможных вариантов. Вообще, созданная процедура распознавания представляет собой лишь нижний слой распознавателя, который должен быстро работать там, где распознавание не представляет особых сложностей. Если этого недостаточно, должны будут подключаться более медленные слои, вплоть до слоя семантического анализа. Эти слои пока не рассматривались.

По мере распознавания букв, создаются посылки задачи на исследование, ссылающиеся на эти буквы. В комментариях к задаче сохраняется информация о том, из каких фрагментов сквозных линий составлена буква. При необходимости это можно использовать для последующих коррекций распознавания. Если на рисунке имеется не единственная буква, а слово, то во многих случаях удается определить направление горизонтали, а по отдельным буквам - и направление "вверх" - "вниз". Тогда срабатывают дополнительные приемы, уточняющие распознавание неоднозначно распознанных букв. Распознанные буквы слова упорядочиваются, и в качестве ответа задачи выдается слово. При слитном написании легко может сложиться ситуация

ошибочного распределения линий по буквам, и тогда необходима дополнительная коррекция слова, учитывающая не реализуемые в языке последовательности букв.

Предлагаемая процедура не претендует на непосредственное практическое использование, так как возникла на сравнительно малом числе (порядка трех сотен) обучающих примеров. Она требует значительного последующего доучивания. Однако, она появилась после ряда предшествующих менее удачных версий и учитывает их уроки. Ее архитектура прошла хорошую проверку и может послужить фундаментом для создания практически полезных распознавателей. Анализ примеров позволяет явно формулировать группы логических условий, отделяющие образ одной буквы от образа другой. Естественным следующим шагом послужила бы автоматизация извлечения таких условий из примеров, использующая стандартные типы условий, найденных вручную.

Нейросетевые распознаватели, разумеется, очень хорошо способны справляться с распознаванием изображений. Однако, данная работа дает основание предположить, что и обычные процессоры, работающие с логикой изображений, тоже могут это делать. По крайней мере, они позволяют постепенно приближаться к пониманию того, как такое распознавание происходит. Велика вероятность, что нейросеть при обучении вырабатывает похожую логику распознавания, однако она скрыта, а решатель явно ее формулирует. И для самообучения решателя на примерах имеются хорошие перспективы.

Параллельно с работой по обучению решателя анализу рисунков ведется работа по анализу цветных фотографий. Ситуация здесь качественно иная, так как вместо линий необходимо выделять области. Это требует развития особых процедур, о которых в данном томе речь не идет.

2.1 Ввод задачи на анализ рисунка

Задача на анализ рисунка оформляется как задача на описание, ссылающаяся на битмэп рисунка. Она имеет цель "рисунок", причем как список условий, так и список посылок изначально состоят из единственной константы "истина". Битмэпы задач хранятся закодированными в текстовых терминалах 13-го информационного блока. Ссылкой на битмэп из задачи служит комментарий (битмэп $A_1 A_2 A_3$). Здесь A_1 - логический символ, по которому из корневого указателя - каталога 13-го информационного блока имеет место переход к указателю - списку, из которого по метке "битмэп" - переход к текстовому терминалу, хранящему битмэп. A_2 - ширина изображения в 16-битных словах, A_3 - число 16-битных слов текстового терминала, загружаемых в буфер рисунков при считывании изображения. Загрузка происходит без каких-либо преобразований, так что байты текстового терминала - просто двоичные отрезки изображения.

В задачнике из узла задачи по метке "битмэп" имеется переход к логическому терминалу, хранящему терм "битмэп($A_1 A_2 A_3$)". Переход по метке "задача" к указателю-списку, перечисляющему условия, посылки и цели задачи, в таком случае отсутствует. Размеры рамки рисунка выбраны равными 480x300, чтобы оставить на экране достаточно места для размещения прочих элементов задачи. Буфером рисунков служит массив RS интерпретатора ЛОСа, под который выделено 40000 байт, т.е. более чем достаточно для указанных размеров рамки. Буфер рисунков загружается еще

до начала решения задачи. Это автоматически происходит при прорисовке задачи на экране; подробности можно найти в программе "смполоса" редактора задачника.

Чтобы ввести новую задачу на анализ рисунка, нужно создать концевой пункт в произвольном разделе задачника, например, внутри корневого раздела "Рисунки". Затем следует нажать "И", после чего появится пустая рамка рисунка. Сразу можно начинать рисование мышью, нажав и не отпуская ее левую кнопку. Если требуется стереть нарисованное, используется правая кнопка мыши. Размеры "ластика" можно варьировать, нажимая клавиши от 1 (минимальный размер) до 9 (максимальный размер). По окончании рисования нажимается "Enter", и ввод задачи завершается. Запуск решения происходит обычным образом: для получения ответа без трассировки нажимается "о", для трассировки по шагам - "р".

Программу, выполняющую ввод нового рисунка либо редактирование старого, можно найти через пункт "Интерфейс просмотра и редактирования задач" - "Процедура СПИСОКЗАДАЧ" - "Цикл обращений к клавиатуре" - "Ввод либо редактирование рисунка" оглавления программ. После двух переходов через "ветвь 1" попадаем в фрагмент программы, где переменной x_{15} присвоена либо заготовка "(0 пустоеслово пустоеслово набор(пустоеслово))" новой задачи, либо ранее созданная обобщенная задача анализа рисунка - тройка (битмэп $A_1 A_2$), где A_1 и A_2 - логический символ и номер узла этого символа в задачнике, ссылающиеся на узел задачи. В первом случае буфер рисунков расчищается и рисуется пустая рамка. Далее предпринимается обращение к процедуре "рисунки", реализующей интерфейс просмотра и редактирования одноцветного рисунка, хранящегося в буфере рисунков. Созданный битмэп регистрируется в новом узле задачи. Используется оператор "файл(запись битмэп ...)". Во втором случае буфер рисунков загружается битмэпом задачи с помощью оператора "файл(битмэп ...)". Снова рисуется пустая рамка, и предпринимается обращение к процедуре "рисунки". По завершении редактирования старое содержимое текстового терминала, хранящего битмэп задачи, корректируется. Для это используется оператор "файл(изменение битмэп ...)".

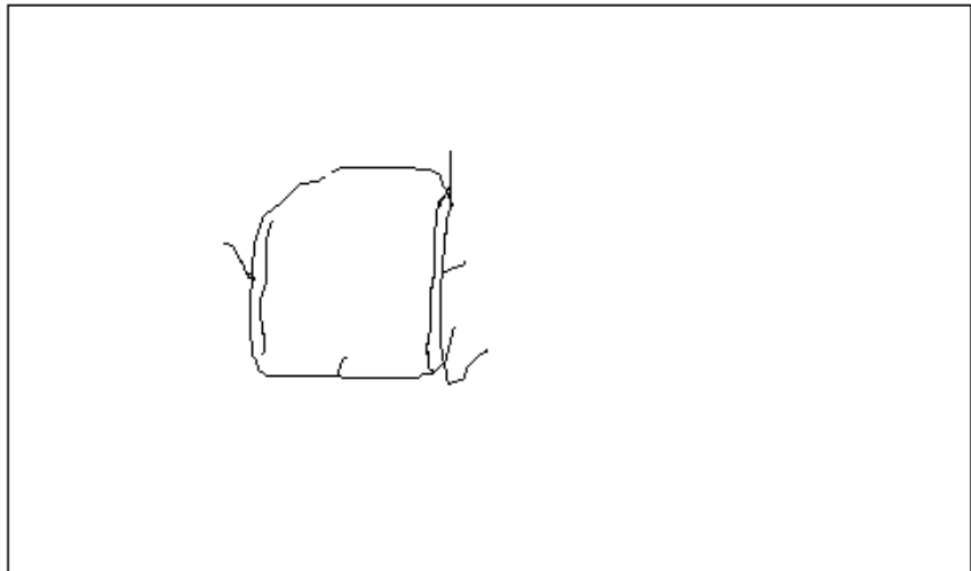
Формат обращения к процедуре имеет вид "рисунки($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7 x_8$)". Здесь (x_1, x_2) - символьные числа, задающие столбец и строку верхнего левого угла рамки рисунка; пара (x_3, x_4) задает ее правый нижний угол. x_5 и x_6 - цвет фона и символов. Ширина рамки должна быть кратна 16. По завершении редактирования переменной x_7 присваивается ширина рамки в 16-битных словах, переменной x_8 - длина используемой части буфера рисунков в 16-битных словах. Под используемой частью понимается все содержимое рамки, включая нулевые пиксели в конце массива.

Программа процедуры "рисунки" прежде всего выполняет прорисовку содержимого буфера рисунков в уже созданной рамке. Это делает оператор "видео(битмэп $x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$)". Как и выше, значения x_1 - x_4 задают прямоугольник прорисовки; x_5 и x_6 - цвет фона и символов. Далее идет обработка сигналов клавиатуры и мыши. Если нажата левая кнопка мыши, то предпринимается обращение к процедуре "карандаш" для рисования линии в буфере рисунков и одновременно на экране. Если нажата правая кнопка - обращение к той же процедуре для стирания (зануления) окрестности курсора мыши.

Процедура "карандаш($x_1 x_2 x_3$)" имеет следующие входные данные. x_1 - четверка символьных координат рамки рисунка (столбец-строка верхнего левого угла и столбец-строка правого нижнего угла). Если $x_2 = 0$, то нажата левая кнопка мыши, и происходит рисование линии, пока эта кнопка не отпущена. Если $x_2 = N > 0$, то

реализуется интерфейс закрашивания мышью с нажатой правой кнопкой полосы, образованной квадратами с центром на текущей позиции курсора и длиной стороны $2N - 1$. $x3$ - цвет квадратов. При отпускании кнопки - выход из режима "ластик". Процедура представляет собой оператор ЛОСа, реализуемый через интерпретатор. Функция интерпретатора F220 присваивает переменным $risx, risy$ текущие координаты курсора мыши и переводит программу в режим получения сообщений от мыши. По каждому сообщению о движении мыши новые координаты курсора сравниваются со старыми. В случае рисования линии отрезок между двумя последовательными позициями курсора заполняется в буфере рисунков единичными пикселями, и эти пиксели выводятся на экран. В случае ластика реализуется закрашивание квадрата. При получении сообщения об отпускании кнопки - выход из оператора.

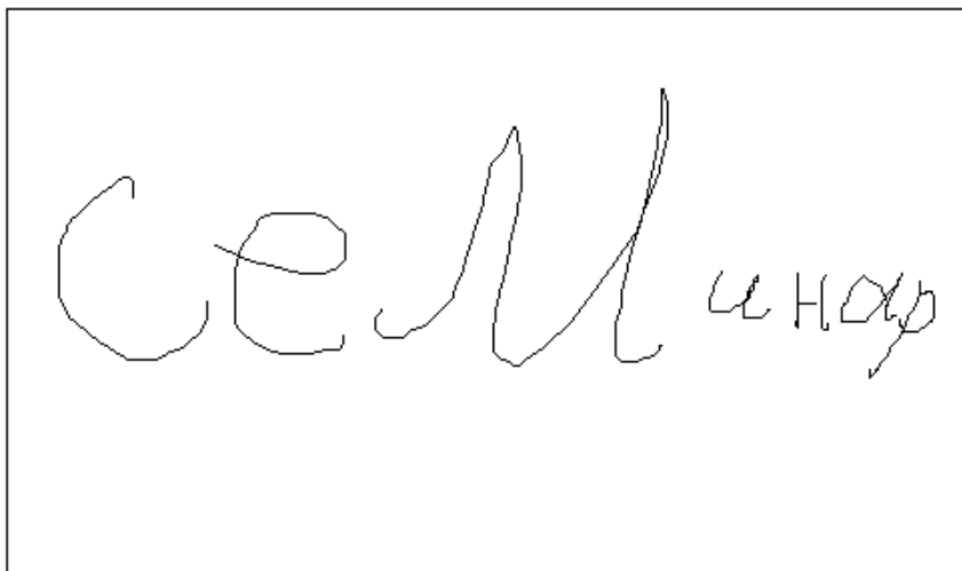
В заключение раздела приведем несколько примеров задач на анализ рисунков из обучающего материала решателя. В этих примерах показана не только рамка рисунка, но и ответ задачи, выданный решателем. Ответы бывают двух типов - "буква(x, R)" и "текст(x, R)". Здесь x - переменная, обозначающая распознанный объект - букву либо слово. R - либо логический символ, обозначающий букву (например, "а"), либо терм "набор(r_1, \dots, r_n)", где r_i - логические символы, обозначающие буквы слова.



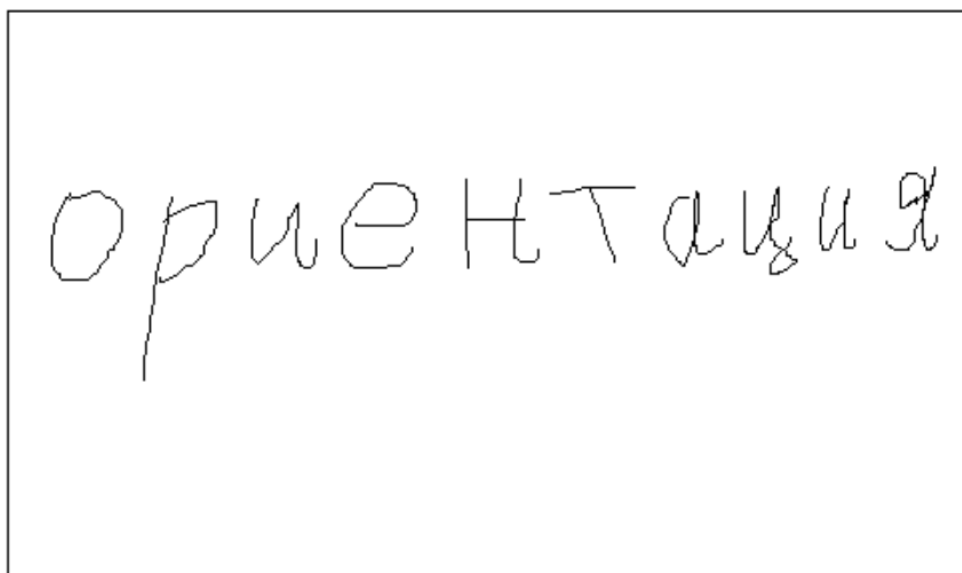
Ответ :
буква(а, а)



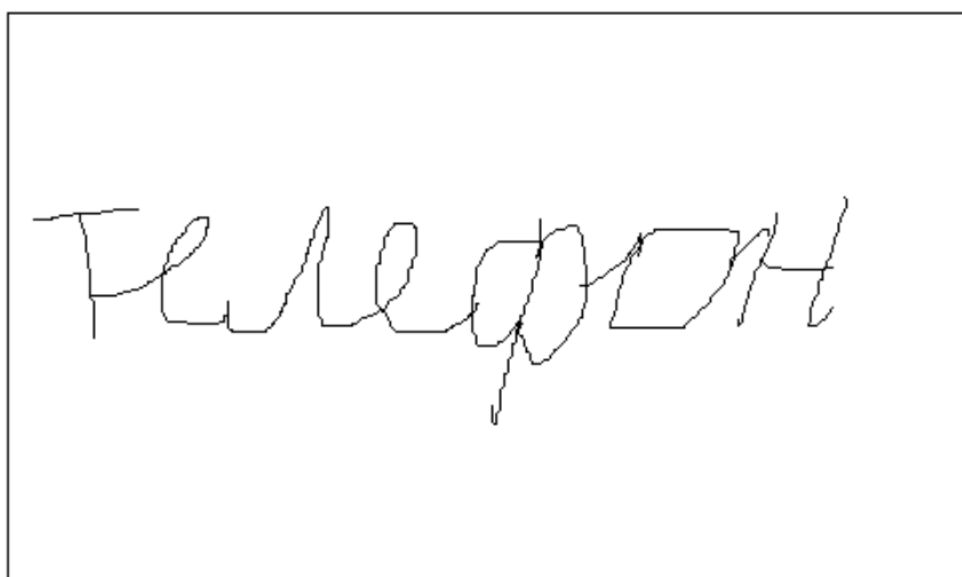
Ответ:
буква(а, а) & буква(б, б)



Ответ:
текст(ф, (с, е, м, и, н, а, р))



Ответ:
текст(к, (о, р, и, е, н, т, а, ц, и, я))



Ответ:
текст(ф, (т, е, л, е, ф, о, н))

2.2 Преобразование битмэпа рисунка в систему линий

Обработка рисунка непосредственно на ЛОСе была бы слишком неэкономичной и занимала чрезмерно много времени. Поэтому все простейшие операции, связанные с

обработкой больших объемов данных битмэпа, вынесены в специальные операторы ЛОСа, реализованные на СИ. Эти операторы позволяют перейти к сравнительно маломерным данным, представляющим линии, и дальнейшая обработка их на логическом уровне уже оказывается вполне приемлемой по трудоемкости. Для практически мгновенного распознавания даже не требуется специального аппаратного ускорения. Собственно выделение линий происходит за одно горизонтальное сканирование рисунка.

Реализованные на СИ операторы ЛОСа, связанные с обработкой рисунков, сгруппированы в серию операторов вида "рисунок($A \dots$)". Они будут вводиться ниже по мере надобности.

Начнем рассмотрение процесса, происходящего при запуске решения задачи на описание Z , имеющей цель "рисунок". В этот момент рисунок уже прорисован на экране. Прежде всего, по комментарию (битмэп \dots) находится текстовый терминал, содержащий битмэп, и его содержимое переносится в буфер рисунков. Затем создается задача на исследование Z' , имеющая единственную посылку "истина" и цель "рисунок". Она регистрируется как блок анализа задачи на описание. Далее запускается процесс решения задачи Z' . В этом процессе будут выполняться все содержательные действия - преобразование битмэпа в систему линий, создание структуры данных ЛОСа для работы с этими линиями, сканирование линий, срабатывание приемов, распознающих составленные из линий объекты, и логическая обработка данных объектов. Результат передается в список условий задачи Z , и конъюнкция условий выдается как окончательный ответ. Пока система работала лишь с рукописными буквами, и ответом служит утверждение, указывающее на отдельные буквы либо на прочитанное слово. Перед выдачей ответа расчищается вспомогательный массив сетки рисунка. Если задача Z сохраняет единственное условие "истина", то вместо него выдается отказ.

Ссылки на основные этапы программы предварительной обработки битмэпа представлены в разделе "Приемы рещателя" - Анализ рисунков" оглавления программ.

Начнем с пункта "Инициализация системы линий и узлов". Прежде всего, проверяется, что в задаче пока отсутствуют комментарии (элементы \dots) и (линии \dots), т.е. линии еще не выявлены. Переменной $x7$ присваивается пара (m, N) , где m - ширина изображения в 16-битных словах, N - число 16-битных слов, определяющих битмэп. Переменной $x8$ присваивается высота битмэпа в пикселях, переменной $x10$ - его ширина в пикселях. Переменным $x11$ и $x12$ присваиваются символьные числа, равные уменьшенным на единицу высоте и ширине. Наконец, переменной $x13$ присваивается набор символьных координат прямоугольника изображения, в предположении, что левый верхний угол имеет нулевые координаты. Задача сопровождается комментарием (прямоугольник $x13$).

Далее следует обращение к оператору "рисунок(битмэп $m N$)", а затем - обращение к оператору "рисунок(линии $x7 x13 2 x14 x15$)". Первый из них обеспечивает небольшую коррекцию битмэпа, упрощающую выделение линий, второй - выделяет линии. Дадим более подробные описания данных операторов.

Оператор "рисунок(битмэп \dots)"

Оператор "рисунок(битмэп $x1 x2$)" имеет своими входными данными десятичную запись $x1$ ширины рисунка в пикселях и десятичную запись $x2$ длины используемой части буфера рисунков. Началом его программы служит оператор $F228$ фай-

ла *logsysst.cpp*, который сразу же передает управление оператору *Bitmap* файла *risunok.cpp*. Оператор последовательно просматривает квадратики размера 3 на 3 и пытается добавить единицы для устранения разрыва линии. Это делается с помощью побитных машинных операций, позволяющих параллельно обрабатывать не один, а 8 (по числу бит в одной ячейке буфера рисунков) квадратиков сразу.

Оператор "рисунок(линии ...)"

Оператор "рисунок(линии x_1 x_2 x_3 x_4 x_5)" имеет следующие входные данные. x_1 - пара десятичных чисел, определяющих ширину рисунка в 16-пиксельных единицах и длину (в тех же единицах) используемой части буфера рисунков. x_2 - четверка символьных чисел, определяющая подпрямоугольник буфера для анализа (пока использован только случай полного прямоугольника). x_3 - символьное число, задающее диапазон отождествления концов для усмотрения замкнутой линии. Оператор предпринимает выделение системы линий и их концевых точек (узлов). Пересечение линий допускается только в узлах. Допускается доведение линии до узла в рамках диапазона x_3 . Переменной x_4 присваивается набор троек (столбец - строка - набор ссылок на линии с концами в данной точке), указывающих узлы - концы найденных линий. Переменной x_5 присваивается набор троек (номер точки, являющейся началом линии - номер точки, являющейся концом линии - ссылка на линию). Информация о выделенных линиях, до следующего обращения к данному оператору, сохраняется во вспомогательных массивах и может использоваться для качественной их характеристики. Ссылками на линии и точки служат смещения первых ячеек их представлений в указанных вспомогательных массивах.

Несколько подробнее о массивах, хранящих линии и узлы. Данные о выделенных линиях сохраняются в массиве интерпретатора *LL* - буфере линий. Каждая линия представляется массивом буфера, состоящим из следующих элементов:

1. Длина массива в 32-битных словах;
2. Смещение в буфере точек (см. ниже) массива, представляющего точку - начало линии.
3. Смещение в буфере точек массива, представляющего точку - конец линии.
4. Набор пар 32-битных ячеек, указывающих абсциссы и ординаты последовательно проходимых точек линии.

Нулевая ячейка массива *LL* хранит смещение первой свободной его ячейки.

Данные о концах линий (узлах) сохраняются в массиве интерпретатора *TT* - буфере точек. Каждая точка представляется массивом буфера, состоящим из следующих элементов:

1. Длина массива в 32-битных словах.
2. Абсцисса точки.
3. Ордината точки.
4. Набор ссылок на линии с концами в точке. Этот массив завершается нулевой ячейкой.

Чтобы получить линии массива LL , сначала создаются их фрагменты, образованные вертикальными отрезками, абсциссы которых суть последовательные натуральные числа. Это происходит за одно сканирование битмэпа в направлении слева направо. Затем фрагменты линий склеиваются в линии: если к некоторому узлу примыкают всего лишь два фрагмента, то узел отбрасывается, а фрагменты объединяются. Данная операция выполняется, пока к каждому узлу не будут подходить более двух линий или одна линия. Диапазон отождествления используется для усмотрения замкнутых линий.

Буфер фрагментов линий размещается в массиве интерпретатора LN . Его ячейки начиная с 0 по 2499 хранят информацию об узлах - концах линий. В 0-й ячейке находится смещение первой неиспользуемой ячейки данной части буфера фрагментов линий. Затем располагаются массивы, определяющие узлы. Каждый такой массив хранит: свою длину, номер столбца точки, номер строки точки, список смещений в LN начал массивов, определяющих фрагменты линий, имеющих данную точку своим концом. Список завершается нулевой ячейкой.

Начиная с 2500-й ячейки массива LN размещается информация о фрагментах линий. Собственно 2500-я ячейка хранит смещение в LN первой неиспользуемой ячейки данной части. Затем идут массивы, определяющие фрагменты линий. Каждый такой массив хранит: свою длину, смещение от начала массива до первой незанятой его ячейки, смещение массива первой точки линии (для начала целой линии) либо массива предыдущего фрагмента линии, смещение массива последней точки линии (для конца целой линии) либо массива следующего фрагмента линии. Далее идут абсцисса и ордината первой (самой левой) точки фрагмента линии. В старшем бите абсциссы указано направление прохождения фрагмента, включенного в целую линию: 0 - прямое, 1 - обратное. Завершается массив фрагмента линии последовательностью ординат выхода из вертикальных отрезков, на которые распадается фрагмент линии, на следующий вертикальный отрезок. Отрезки проходятся в направлении возрастания абсциссы.

Началом программы оператора "рисунок(линии ...)" служит оператор $F228$ файла *logsys.cpp*, который сразу же передает управление оператору *linfragm* файла *risunok.cpp*. Эта программа не содержит каких-либо принципиальных моментов, хотя и достаточно длинная. Ее действия, по сути, предопределены приведенными выше структурами данных. Рамка сканируется слева направо. На каждый момент имеется массив данных о продолжаемых линиях, выделенных на предыдущем столбце, а также заполняемый аналогичный массив для текущего столбца. Эти массивы чередуются. Оба они хранятся в массиве интерпретатора R : один - начиная с 0-й ячейки, другой - начиная с 7000-й.

Аппроксимация линии последовательностью отрезков

После обращения к операторам "рисунок(битмэп ...)" и "рисунок(линии ...)" создаются список $x16$ представлений точек - концов линий и список $x17$ представлений линий. Каждый элемент набора $x16$ - тройка (A_1, A_2, A_3) , где A_1 - пара символьных чисел, равных номеру столбца и строки точки, A_2 - набор левых краев представлений линий с концами в данной точке. Эти представления суть элементы набора $x17$. A_3 - набор комментариев к точке, изначально пустой. Каждый элемент набора $x17$ - четверка (B_1, B_2, B_3, B_4) . Здесь B_1 - ссылка на линию в буфере линий, представляющая собой логический символ, номер которого равен смещению массива линии в LL .

B_2 - пара левых краев наборов списка $x16$, представляющих начало и конец линии. Элемент B_3 инициализирован нулем, элемент B_4 - набор, содержащий единственную пару (длина N), где N - число пикселей в линии. Это число определяется при помощи оператора "рисунок(длина . . .)", которому передается ссылка на линию.

После контрольной точки "прием(2 2)" начинается аппроксимация линий цепочками отрезков. Так как концы отрезков тоже будут представлять собой точки, подлежащие рассмотрению на уровне ЛОСа, вводится накопитель $x18$ объединенного списка точек. В него сразу же заносятся тройки (A_1, A_2, A_3) ", где A_1 - пара символьных координат точки набора $x16$, A_2 - пустой набор, A_3 - набор, состоящий из единственного символа "исходный". Впоследствии A_2 станет набором левых концов представлений отрезков, имеющих точку своим концом.

Далее вводится пустой накопитель $x19$ представлений всех отрезков, на которые разбиваются линии рисунка. Начинается цикл просмотра линий набора $x17$. Для текущей такой линии $x20$ вводится пустой накопитель $x21$ левых краев представлений отрезков, на которые будет разбита данная линия. Собственно разбиение линии на отрезки выполняется оператором "рисунок(ломаная . . .)".

Входными данными оператора "рисунок(ломаная $x1$ $x2$ $x3$)" служат ссылка $x1$ на линию в буфере линий и пара $x2$ натуральных чисел - числитель и знаменатель дроби, определяющей точность разбиения линии на отрезки. Эта дробь задает максимально допустимое относительное отклонение от прямой. Переменной $x3$ присваивается набор наборов (A_1, A_2, A_3, A_4) , определяющий разбиение линии. Здесь A_1 - пара символьных координат начала отрезка, A_2 - пара символьных координат его конца, A_3 - длина отрезка в пикселях, A_4 - тройка (x -координата направляющего вектора отрезка, y -координата этого вектора, квадрат длины вектора). Элементы тройки представлены в формате десятичных чисел.

Началом программы оператора "рисунок(ломаная . . .)" служит оператор $F228$ файла *logsys.cpp*, который сразу же передает управление оператору *lomanaJa* файла *risunok.cpp*. Оператор просматривает последовательность пикселей линии и контролирует максимальное отклонение от прямой текущего ее фрагмента. Как только оно становится критическим, фрагмент обрывается и вводится очередной отрезок. Принципиальных моментов программа не содержит, и ее подробную работу мы разбирать не будем.

После применения оператора "рисунок(ломаная . . .)" переменной $x22$ оказывается присвоен набор наборов, определяющий разбиение линии на отрезки (см. выше). Проверяется, что линия невырожденная: отбрасываются случаи, когда концы линии отождествлены, но она сводится к единственному малому отрезку.

Далее последовательно просматриваются элементы набора $x22$. Для каждого из них создается представление $x28$ отрезка - пара (A_1, A_2) , где A_1 - пара левых краев наборов, представляющих концы отрезка, A_2 - список информационных элементов, характеризующих отрезок. Представления концов отрезков суть элементы набора $x18$. Для концов линии используются элементы, уже введенные в набор $x18$ выше. Для каждой промежуточной точки линии создается новая тройка (пара координат точки - "пустоеслово" - "пустоеслово"), которая добавляется к концу набора $x18$. Новый отрезок $x28$ регистрируется в списке $x19$, а левый край представляющего отрезок набора - в списке $x21$. Для каждой тройки набора $x18$, являющейся концом отрезка $x28$, вводится обратная ссылка: ко второй компоненте тройки добавляется левый край набора $x28$. В качестве характеристик отрезка пока создаются лишь элемент

(длина N), где N - длина отрезка в пикселях, и элемент (вектор M_1, M_2, M_3), где M_1, M_2 - координаты направляющего вектора отрезка, M_3 - квадрат длины вектора. Все величины - в формате десятичных чисел.

Предпринимается расчистка системы отрезков. Если у двух отрезков оказывается одна и та же пара концов (что возможно для почти параллельных линий, их породивших), то один из них отбрасывается, а ссылки на него из его концов исключаются.

Наконец, создаются комментарии (Точки x18) и (отрезки x19) к посылкам текущей задачи на исследование. Для удобства идентификации при отладке отрезки снабжаются номерами. Номер n указывается в комментарии к отрезку (число n). Резюмируем формат представления системы отрезков в задаче.

1. Комментарий (Точки A) хранит список A троек (B_1, B_2, B_3) , представляющих концы отрезков рисунка. Здесь B_1 - пара (столбец - строка) символьных координат точки, B_2 - набор левых краев наборов, представляющих отрезки, концом которых служит точка. B_3 - список информационных элементов, характеризующих точку (комментариев к точке).
2. Комментарий (отрезки A) хранит список пар (B_1, B_2) , представляющих отрезки, на которые разбиты линии рисунка. B_1 - пара левых краев наборов, представляющих концы отрезка, B_2 - список информационных элементов, характеризующих отрезок (комментариев к отрезку).

Так как комментарии к точкам и отрезкам содержат элементы, ссылающиеся на прочие объекты представления рисунка, полный список их мы приведем позднее.

Основные структуры данных, используемые для представления линий, точек и отрезков

Дальнейшая работа с рисунком предполагает использование только системы отрезков и их концевых точек, указанных в комментариях (отрезки ...) и (точки ...). На основе этих комментариев прослеживаются так называемые сквозные линии, и распознавание атомарных образов (например, букв) осуществляется при сканировании сквозных линий. Чтобы лучше понимать действия программы, предварительно опишем все структуры данных, связанные со сквозными линиями, точками и отрезками.

Сквозные линии рисунка (называемые также стандартными элементами рисунка) хранятся в комментариях (элементы A) к посылкам текущей задачи на исследование. Здесь A - набор пар (B_1, B_2) , представляющих сквозные линии без самопересечений - замкнутые или незамкнутые. B_1 - символьный вес линии, используемый при сканировании, B_2 - набор информационных элементов, характеризующих линию (иногда называемых также комментариями к линии). Перечислим типы таких информационных элементов:

1. (набор A). A - набор пар (левый край набора, представляющего атомарный отрезок - направление его прохождения: 0 - прямое, 1 - обратное). Этот набор задает разбиение линии на отрезки.
2. (углы A). A - набор приращений углов направляющих векторов отрезков при движении вдоль линии. Каждое приращение берется со знаком: поворот вправо - плюс, поворот влево - минус. Формат данных - десятичные числа.

3. (точки A). A - набор левых краев точек (концов атомарных отрезков), проходящих при движении вдоль линии. Если линия незамкнутая, то все точки данного набора различны. Для замкнутой линии начальная и последняя точки совпадают.
4. (пересечение A). A - набор (B_1, \dots, B_n) той же длины, что и набор точек линии. Каждое B_i - набор троек (ссылка на левый край набора, представляющего линию, примыкающую к текущей линии в i -й точке - символьный номер этой точки в наборе (точки ...) линии C , причем нумерация начинается с 0 - набор комментариев к данному пересечению с линией). Пока используется только один тип комментариев к пересечению - элемент (угол D), где D - величина угла поворота при переходе от текущей линии к пересекающей ее линии. Обе линии при вычислении угла проходятся в "своих" направлениях - от первой точки к последней. Формат величины угла - десятичное число.
5. (длина A). A - суммарная длина отрезков, составляющих линию.
6. (объект $A_1 A_2 A_3$). A_1, A_2 суть символьные номера начальной и конечной точек фрагмента данной линии, использованных в уже усмотренном объекте рисунка, обозначенном переменной A_3 . Нумерация точек начинается с нуля.
7. (поворот A). A - набор символов, характеризующих направления поворотов вдоль линии: "плюс" - по часовой стрелке, "минус" - против часовой стрелки, "0" - прямолинейный участок линии. Длина набора A такая же, как у информационного элемента "углы". Случайные локальные отклонения игнорируются.
8. (напрвращ A). Для замкнутой линии характеризует направление ее обхода: "плюс" - по часовой стрелке, "минус" - против.
9. "отрезок". Линия приблизительно представляет собой отрезок прямой.
10. "Отрезок". Линия замкнутая и состоит из двух почти прямолинейных фрагментов.
11. (угол A). A - величина угла поворота при прохождении концевой точки замкнутой линии от последнего отрезка к первому.
12. "доведлин". Линия была доведена до замкнутой оператором "доведлин", продолжающим линию через ее конец вплоть до пересечения с заданной точкой заданного отрезка.
13. (рискомп A). A есть левый край пары (B_1, B_2) , представляющей компоненту связности, к которой относится линия. Такие пары создаются оператором "рискомп". B_1 есть набор левых краев представлений линий, относящихся к компоненте связности; B_2 - набор комментариев к этой компоненте.

Подробнее операторы "доведлин" и "рискомп" будут рассмотрены ниже.

Как уже говорилось выше, концевые точки отрезков рисунка хранятся в комментариях (Точки A), где A - список троек (B_1, B_2, B_3) , представляющих эти точки. B_1 - пара символьных координат точки, B_2 - набор левых краев наборов, представляющих инцидентные точке отрезки, B_3 - набор комментариев к точке. Комментарии бывают следующих типов:

1. (элементы D). D - набор пар (сквозная линия - символьный номер позиции, на которой данная точка входит в ее список точек). Если точка является началом и концом замкнутой линии, то вместо пары берется тройка (сквозная линия - 0 - символьный номер последней позиции списка точек линии). Символьные номера позиций начинаются с 0.
2. (внутриобъект x). Точка использована внутри распознанного объекта, обозначенного переменной x , и к ней не должны примыкать другие объекты.

Отрезки рисунка хранятся в комментариях (отрезки A), где A - список пар (B_1, B_2) , представляющих эти отрезки. B_1 - пара левых краев наборов, представляющих концы отрезка, B_2 - список комментариев к отрезку. Комментарии бывают следующих типов:

1. (длина A) - A есть длина отрезка в пикселях (десятичное число).
2. (вектор $A_1 A_2 A_3$) - A_1, A_2 суть координаты направляющего вектора отрезка, A_3 - квадрат длины этого вектора. Все величины - в формате десятичных чисел.
3. (элемент A) - A есть ссылка на левый край набора, представляющего сквозную линию, к которой отнесен отрезок.

При построении сквозных линий отрезки могут сопровождаться дополнительными комментариями "отрезок" и (продолжение A).

Создание сквозных линий

Выйти на начальную точку программы, создающей сквозные линии, можно через пункт "Приемы решателя" - "Анализ рисунков" - "Создание стандартных элементов" оглавления программ. После контрольной точки "прием(153)" вводится накопитель x_{20} сквозных линий, инициализируемый пустым словом. Далее начинается просмотр списка x_{19} отрезков рисунка. Переменной x_{22} присваивается текущий просматриваемый отрезок. Отрезки, уже включенные в состав сквозных линий, помечаются комментарием "отрезок", так что в качестве x_{22} берутся только отрезки, не имеющие данного комментария. Сразу же x_{22} помечается этим комментарием. Далее начинается цикл присоединения отрезков к отрезку x_{22} для формирования новой сквозной линии. Переменной x_{23} присваивается накопитель пар (отрезок - направление), который определит список отрезков линии. Первоначально этот накопитель состоит из единственной пары ($x_{22} - 0$). Переменной x_{24} присваивается накопитель ссылок на левые края наборов, представляющих точки линии. Первоначально он состоит из пары ссылок на концы отрезка x_{22} .

Добавление отрезков предпринимается в два этапа. Сначала линия расширяется за счет присоединения отрезков к ее концу, затем - к началу. Переменная x_{25} - индикатор этапа: сначала 0, затем 1. При попадании на точку разветвления рост линии в соответствующем направлении прекращается. Продолжение линии через такие точки будет выполняться впоследствии. Если на первом этапе обнаруживается, что к списку x_{24} добавляется точка, которая уже была началом данного списка, т.е. выявлена замкнутая линия, то цикл добавления отрезков завершается. Иначе он завершается, когда в обоих направлениях достигаются точки разветвления.

По завершении цикла - переход через "ветвь 2", расположенную в том же фрагменте, что и контрольная точка "прием(154)". Прежде всего, в парах (отрезок - направление) набора x_{23} ссылки на наборы, представляющие отрезки, заменяются ссылками на левые края этих наборов. Переменной x_{25} присваивается пара для представления линии. Первый элемент этой пары - 0 (вес при сканировании линий), второй - пара комментариев (набор x_{23}) и (точки x_{24}). Линия x_{25} регистрируется в накопителе x_{20} . Из каждого отрезка этой линии создается ссылка (элемент ...) на данную линию.

После цикла просмотра отрезков и заполнения накопителя x_{20} линиями (пока не сквозными, так как они завершаются в точках разветвлений) - переход к циклу создания комментариев (пересечение ...), начинающемуся с контрольной точки "прием(155)". Просматриваются линии x_{21} накопителя x_{20} . Переменной x_{25} присваивается набор точек линии x_{21} (левые края наборов). Вводится накопитель x_{26} информационного элемента (пересечение ...) для линии x_{21} . Он имеет ту же длину, что и набор x_{25} , и состоит из символов "пустоеслово". Наборы x_{25} и x_{26} просматриваются синхронно. Для текущей точки x_{30} просматриваются отрезки x_{31} с концами в этой точке. Определяется линия x_{34} , к которой отнесен отрезок x_{31} . Если эта линия отлична от x_{21} , то к соответствующей позиции набора x_{26} (изначально пустой) добавляется тройка (x_{34} , N , "пустоеслово"), где N - символьный номер точки x_{30} в списке точек линии x_{34} . Если точка x_{30} - одновременно начальная и конечная точка замкнутой линии x_{34} , то вводятся две такие тройки - для первого и последнего вхождений точки x_{30} .

По окончании цикла создания комментариев (пересечение ...) - переход через "иначе 1" к контрольной точке "прием(179)". Здесь начинается цикл отбрасывания коротких перемишек в местах пересечения двух линий. Просматриваются линии x_{23} списка x_{20} , состоящие из единственного отрезка x_{26} , имеющего не более 7 пикселей. Через каждый из концов данного отрезка проходит не менее 2 и не более 3 линий, отличных от x_{23} . Ни одна из этих линий не проходит сразу через оба конца отрезка x_{26} . Создается новая точка x_{37} - середина отрезка x_{26} . Отрезок x_{26} отбрасывается, а все отрезки, примыкавшие к отрезку x_{26} , "переключаются" на новую точку x_{37} . Соответственно корректируются структуры данных этих отрезков и включающих их линий. Линия x_{23} из списка x_{20} исключается. Если какая-то другая линия, проходившая через конец отрезка x_{26} , состояла из единственного отрезка, противоположный конец которого близок к точке x_{37} , то такая линия тоже отбрасывается. Далее - возобновление цикла отбрасывания коротких перемишек, вплоть до полного их устранения.

Просматриваются все линии списка x_{20} , образованные единственным "висячим" отрезком длины менее 7. Они помечаются комментарием "стоп".

После контрольной точки "прием(156)" - начало цикла слияния линий, продолжающих друг друга. Собственно, именно здесь они станут "сквозными" линиями. Переменной x_{21} присваивается номер этапа. Сначала ($x_{21} = 0$) короткие висячие отрезки, помеченные комментарием "стоп", будут игнорироваться. Затем ($x_{21} = 1$) будут рассматриваться все линии, включая эти отрезки. После оператора "повторение" вводится индикатор x_{22} наличия изменения в цикле просмотра линий ($x_{22} = 1$ означает наличие изменения). Чтобы каждый раз не переписывать набор x_{20} , те его позиции, на которых располагались исключенные после слияния линии, будут заполняться нулями.

Начинается просмотр списка линий x_{20} . Переменной x_{24} присваивается текущая ли-

ния. Проверяется отсутствие комментария "продолжение", указывающего, что линия уже была обработана в данном цикле. Если $x_{21} = 0$, то проверяется также отсутствие комментария "стоп".

Переменной x_{28} присваивается список из комментария (отрезки ...) к линии x_{24} , переменной x_{29} - список из комментария (пересечение ...), переменной x_{30} - список из комментария (точки ...).

Если линия замкнутая, то она сразу же помечается комментарием "продолжение", и на этом ее рассмотрение завершается. Иначе последовательно предпринимаются попытки продолжить ее линией, примыкающей к ней в начальной точке либо в конечной точке. В первом случае переменной x_{31} присваивается набор ссылок на линии, смежные с начальной точкой, являющийся первым элементом набора x_{29} , во втором случае - набор ссылок на линии, смежные с конечной точкой. Точнее говоря, каждый элемент набора x_{31} - тройка из информационного элемента (пересечение ...), первый элемент которой - левый край набора, представляющего пересекающую линию. В первом случае индикатору x_{32} присваивается 0, во втором - 1. Проверяется, что список x_{31} непуст. Если обе попытки оказались неудачными, то линия помечается комментарием "продолжение", и рассмотрение ее завершается.

Попытка продолжения линии x_{24} начинается после контрольной точки "прием(157)". Переменной x_{34} присваивается пара координат того конца линии x_{24} , через который выполняется продолжение, переменной x_{33} - пара координат ближайшей к этому концу другой точки линии. Переменной x_{35} присваивается ссылка на левый край набора, представляющего точку продолжения. С помощью пар x_{34} и x_{33} определяются координаты (x_{36} , x_{37}) направляющего вектора линии в точке продолжения, ориентированного наружу из линии. Формат данных - числа "с плавающей запятой".

Далее среди линий списка x_{31} будет отбираться линия наилучшего продолжения. Предварительно вводятся инициализированный нулем накопитель x_{38} наибольшего квадрата косинуса угла продолжения и накопитель x_{39} пары (элемент набора x_{31} для наилучшего продолжения - указатель противоположного конца продолжающей линии). Если противоположным концом, т.е. не смежным с продолжаемой линией, служит начало продолжающей линии, то указатель равен 0, иначе - равен 1.

Если этап продолжения линий первый ($x_{21} = 0$), причем в списке x_{31} всего две линии и одна из них помечена комментарием "стоп", а другая линия x_{42} не помечена и список ее точек не включается в список точек продолжаемой линии, то проверяется, что линия x_{42} в точке x_{35} имеет конец либо начало. Затем накопителю x_{39} присваивается пара для линии x_{42} , а переменной x_{38} - 1. Это означает однозначное продолжение с отбрасыванием короткого отрезка. Одновременно переменной x_{40} , ранее инициализированной нулем, присваивается единица, указывающая на данный особый случай продолжения.

Если указанного выше особого случая продолжения не было, то последовательно просматриваются линии x_{42} списка x_{31} . Если $x_{21} = 0$, то отбрасываются линии с комментарием "стоп". Определяется направляющий вектор (x_{47} , x_{48}) продолжающей линии в точке продолжения, направленный внутрь этой линии. Если длина набора x_{31} более 1, то проверяется, что угол между векторами (x_{36} , x_{37}) и (x_{47} , x_{48}) острый. Далее вычисляется квадрат x_{52} косинуса угла между данными векторами. Если x_{38} меньше, чем x_{52} , то ему переприсваивается значение x_{52} , а накопителю x_{39} присваивается пара для продолжающей линии x_{42} .

После выбора продолжающей линии x_{39} одним из двух указанных способов - переход к контрольной точке "прием(25)". Предварительно проверяется, что x_{38} отлично от 0, т.е. продолжающая линия была выбрана. Переменной x_{41} присваивается продолжающая линия. Проверяется, что она не имеет комментария "продолжение". Если линия x_{41} замкнутая, то она помечается комментарием "продолжение", и переход к попытке продолжения линии с другого конца. Проверяется, что в точке продолжения линия x_{41} имеет начало либо конец.

Если указатель x_{40} особого случая продолжения равен 0, то после контрольной точки "прием(161)" проверяется, что линия x_{41} не допускает через свой конец x_{35} продолжения, лучшего чем линией x_{24} . Для этого снова просматривается список x_{31} и вычисляются квадраты косинусов углов между соответствующими направляющими векторами. Если оказывается, что некоторый такой квадрат больше x_{38} , причем угол между векторами острый, то продолжение линии x_{24} через рассматриваемый ее конец отменяется, и переход к попыткам продолжить ее с другого конца.

Далее находится пересечение x_{46} списков точек линий x_{24} и x_{41} . Если в этом пересечении более одной точки, то продолжение линии дало бы самопересекающуюся линию. Ее потребовалось бы разрезать, выделив замкнутый фрагмент и два остатка исходных линий. Поэтому рассматриваются два случая:

1. Список x_{46} одноэлементный (см. контрольную точку "прием(163)"). Тогда создаются структуры данных для линии, полученной слиянием линий x_{24} и x_{41} . Переменной x_{47} присваивается набор точек новой линии, переменной x_{50} - набор ее отрезков. Создается также набор x_{53} для элемента "пересечение". При его формировании учитывается, что линия x_{41} после слияния будет отсутствовать. Переменной x_{54} присваивается пара, представляющая новую линию. В списке x_{20} она помещается вместо пары x_{24} , а вместо пары x_{41} помещается 0. Выполняется коррекция элементов "пересечение" других линий, пересекавшихся с x_{24} и x_{41} , а также коррекция ссылок на линии из отрезков. Наконец, индикатору изменения x_{22} присваивается 1, и откат к повторному просмотру списка линий x_{20} .
2. Список x_{46} более чем одноэлементный (см. контрольную точку "прием(168)"). Прежде всего, анализируется особый случай, когда список x_{31} двухэлементный и содержит, кроме ссылки на линию x_{41} , также ссылку на короткую "висячую" линию x_{48} , помеченную комментарием "стоп" и образованную единственным не очень коротким отрезком. Если переход от линии x_{24} к линии x_{41} образует острие, а переход от нее к отрезку x_{48} - плавный, то комментарий "стоп" линии x_{48} отбрасывается, индикатору изменения x_{22} присваивается 1, и откат к повторному просмотру списка линий x_{20} .

Если указанный особый случай не имел места, то находится позиция x_{47} второй общей точки в списке точек продолжаемой линии x_{24} . Если таких точек несколько, то берется ближайшая к точке продолжения. Переменной x_{48} присваивается позиция этой же точки в списке точек продолжающей линии x_{41} . Вводятся: накопитель x_{49} замкнутой линии, объединяющей фрагменты продолжаемой и продолжающей линий, накопитель x_{50} остатка продолжаемой линии, накопитель x_{51} остатка продолжающей линии. Все эти накопители инициализируются нулями. После контрольной точки "прием(169)" начинается создание пары, представляющей замкнутую линию. Переменной x_{52} присваивается список

ее точек, переменной x_{57} - список отрезков, переменной x_{62} - список элемента "пересечение". По завершении переменной x_{49} переприваивается пара, представляющая линию. После контрольной точки "прием(170)" предпринимается создание остатка продолжаемой линии, после контрольной точки "прием(171)" - остатка продолжающей линии. Полученные пары переприваиваются переменным x_{50} и x_{51} . Заметим, что остаток линии может оказаться пустым, и тогда соответствующая переменная сохранит нулевое значение.

После того, как представления трех новых линий получены, выполняется коррекция встречных ссылок между линиями, а также между линиями и отрезками. Далее изменения заносятся в список x_{20} . Вместо x_{24} размещается замкнутая линия, вместо x_{42} - один из остатков либо (если оба остатка пусты) 0. Если имеется также другой остаток, он заносится в конец списка x_{20} . Наконец, индикатору изменения x_{22} присваивается 1, и откат к повторному просмотру списка x_{20} .

По завершении цикла слияния линий, продолжающих друг друга, выполняется переход к контрольной точке "прием(175)", где из набора x_{20} удаляются нули и отбрасываются комментарии к линиям "стоп", "продолжение".

После контрольной точки "прием(176)" линии сопровождаются информационными элементами (углы ...). Вычисление углов поворота от одного вектора к другому осуществляется процедурой "вычугол", использующей математический сопроцессор.

Далее, после контрольной точки "прием(177)", процедура "углыперехода" вычисляет углы перехода от линии к пересекающей ее линии. Эти углы регистрируются в комментариях (угол ...) троек, указанных в информационных элементах (пересечение ...).

После контрольной точки "прием(178)" линии сопровождаются информационными элементами (длина ...).

После контрольной точки "прием(56)" начинается цикл создания перемычек для соединения двух линий в одну, пересекающую третью линию. Имеется в виду следующая ситуация. На протяжении короткого участка некоторая линия достаточно сильно (не менее чем на 70 градусов) меняет свое направление. В концах этого участка к ней подходят две другие линии, обрывающиеся в данных концах. Если создание перемычки - отрезка между данными концами - позволяет плавно соединить примыкающие линии между собой, то эта операция выполняется.

Просматриваются линии x_{22} списка x_{20} . Переменной x_{25} присваивается набор A элемента (пересечение A) текущей линии, переменной x_{27} - список точек этой линии. Проверяется, что линия незамкнутая. В наборе x_{25} находятся непустая позиция x_{28} и идущая после нее, но не сразу же, непустая позиция x_{31} . В каждой из этих позиций к линии x_{22} примыкает единственная линия. Расстояние (сумма модулей разностей координат) между точками примыкания меньше 10. Проверяется, что угол поворота линии x_{22} между точками примыкания не менее чем 1,2. Далее переменным x_{35} и x_{36} присваиваются примыкающие линии. Проверяется, что эти линии незамкнутые и различные.

После контрольной точки "прием(57)" переменной x_{37} присваивается пара (B_1, B_2) , где B_1 - пара (x_{35} - направление прохождения линии x_{35} при подходе к точке примыкания), B_2 - направляющий вектор этой линии при таком подходе.

Аналогично, после контрольной точки "прием(58)" переменной $x38$ присваивается пара (C_1, C_2) , где C_1 - пара ($x36$ - направление прохождения линии $x36$ при отходе от точки примыкания), C_2 - направляющий вектор этой линии при таком отходе.

Проверяется, что угол поворота от вектора B_2 к вектору C_2 по модулю не превосходит 0,4. После этого принимается окончательное решение о создании перемишки. Переменной $x47$ присваивается новая линия, соответствующая единственному отрезку, соединяющему точки примыкания. Этот отрезок - новый. Наконец, для соединения линий $x35$, $x47$ и $x36$ в одну линию используется вспомогательный оператор "цепьэлементов", выполняющий все необходимые коррекции структур данных. Старые линии $x35$, $x36$ из списка $x20$ удаляются и заменяются новой линией $x48$. Далее - повторный просмотр списка $x20$.

По завершении цикла создания перемишек - переход к контрольной точке "прием(186)", где процедура "повороты" создает в линиях списка $x20$ информационные элементы (поворот ...).

После контрольной точки "прием(189)" начинается цикл перегруппировки линий для сохранения направлений вращения. Текущая просматриваемая незамкнутая линия $x23$ пересекается в своей внутренней точке P с другой незамкнутой линией $x31$, которая разбивается в этой точке на две части A и B . Длина части B составляет менее одной пятой длины линии $x31$. Линия A , проходящая начиная с точки P , имеет одно и то же (с точностью до малых отклонений) направление вращения $x38$ ("плюс" - по часовой стрелке, "минус" - против, "0" - движение по прямой). Это направление определяется при помощи процедуры "напрвращ". Линия $x23$ делится точкой P на две части - C и D , причем направление вращения у части C , проходимой к точке P , равно $x38$, а у части D , проходимой от точки P , не равно $x38$. В этой ситуации принимается решение о создании новой линии, началом которой служит фрагмент C , а концом - фрагмент A . Для реализации этого преобразования сначала линии $x23$ и $x31$ разрезаются в точке P , затем происходит соединение частей C , A . Как и выше, рассматриваются два случая - когда C , A имеют лишь одну общую точку и когда этих точек несколько. Тогда создаются замкнутая линия и два остатка исходных линий C , A .

После контрольной точки "прием(67)" начинается цикл перегруппировки линий для выделения отрезков. У текущей незамкнутой линии $x22$ углы поворота при движении вдоль нее не превосходят по модулю 0,7. Длина этой линии не менее 9 пикселей. В точке P , являющейся началом либо концом линии $x22$, к ней примыкает единственная незамкнутая линия $x32$, разрезаемая этой точкой на две непустые части A и B . Углы поворота вдоль части A не превосходят по модулю 0,7. Оператор "приблотрезок" не усматривает, что точки линии $x32$ мало отклоняются от отрезка с концами в первой и последней точках. При этом для составного списка точек линий $x22$ и A усматривается, что они мало отклоняются от отрезка. Линии A и $x22$ пересекаются только в точке P . Тогда линия $x32$ разрезается на части A , B , после чего часть A присоединяется к линии $x22$.

После контрольной точки "прием(201)" происходит создание у замкнутых линий информационных элементов (напрвращ ...) и (угол ...). Используется процедура "Напрвращ".

После контрольной точки "прием(204)" расположен цикл создания у линий информационных элементов "отрезок", "Отрезок".

После контрольной точки "прием(203)" предпринимается создание встречных ссылок (элементы ...) из точек на сквозные линии.

Наконец, после контрольной точки "прием(202)" вводится комментарий (элементы x20) к посылкам текущей задачи на исследование, перечисляющий созданные сквозные линии списка x20.

Приведем несколько примеров выделения сквозных линий.



Выделены две сквозные линии - дуга слева от "крючка" и сам крючок.



Выделены три сквозные линии - замкнутая линия, верхний отросток и нижний "крючок".



Выделены две сквозные линии - замкнутая линия и верхний отросток.



Выделены четыре сквозные линии - две дуги и два "крючка".

Создание сетки рисунка

При работе с рисунком часто возникает необходимость найти линии, проходящие вблизи заданной точки. Так как в представлении линии содержатся координаты всех ее точек, то задачу можно было бы решать простым перебором линий. Однако, это оказалось бы чрезмерно дорогостоящей процедурой, даже для рисунка с двумя - тремя десятками линий. Единственной разумной альтернативой представляется использование сетки рисунка. Рисунок разбивается этой сеткой на множество небольших квадратов, и для каждого квадрата хранится ссылка на все отрезки линий, пересекающиеся с ним. По координатам точки легко найти квадрат, а по квадрату - все

линии, проходящие через него либо, при необходимости, через соседние квадраты. Можно даже, задавшись точкой и вектором, быстро находить все линии, близкие к лучу, выходящему из точки в направлении этого вектора.

Сетка рисунка размещается в массиве *SE* интерпретатора ЛОСа. Она соответствует разбиению анализируемой рамки рисунка на клетки. В каждой клетке содержатся ссылки на все линии, проходящие через клетку. Каждая ссылка в 32-битном формате адресует набор в зоне задач, представляющий отрезок. Нулевая ячейка массива *SE* хранит смещение первой незанятой ячейки этого массива. Ячейки с первой по четвертую хранят координаты вершин прямоугольника рисунка, пятая и шестая - шаги сетки по горизонтали и вертикали. Седьмая ячейка хранит число клеток в строке, восьмая - в столбце. Начиная с девятой ячейки, расположены клетки. Каждая клетка представлена блоком из шестнадцати 32-битных ячеек. Первая незанятая ячейка блока хранит 0. Клетки в массиве *SE* упорядочены согласно развертке "по строкам".

Для работы с сеткой созданы следующие операторы ЛОСа, реализованные в интерпретаторе:

1. рисунок(клетки x1 x2). x1 - четверка символьных чисел, определяющая прямоугольник рисунка. x2 - пара символьных чисел, определяющих шаг сетки по горизонтали и вертикали. Происходит инициализация пустой сетки рисунка.
2. рисунок(Линия x1 x2). x1 - комментарий (набор ...) к сквозной линии, перечисляющий ее отрезки. Если x2 = 1, то в клетках сетки предпринимается регистрация ссылок на отрезки этой линии. Если x2 = 0, то ссылки на ее отрезки из клеток сетки удаляются.
3. рисунок(пусто). Расчистка сетки рисунка.
4. рисунок(тчк x1 x2 x3 x4). x1, x2 - символьные координаты точки в пикселях. Переменным x3, x4 присваиваются координаты клетки сетки, содержащей эту точку (символьные номера по горизонтали и вертикали; нумерация начинается с 0).
5. рисунок(квадрат x1 x2 x3). x1, x2 - символьные координаты клетки сетки. Переменной x3 присваивается набор отрезков линий, проходящих через эту клетку.
6. рисунок(продолж x1 x2 x3 x4 x5 x6). x1, x2 - символьные координаты точка A в пикселях. x3, x4 - целочисленные координаты вектора r. x5 - натуральное. Величины x3, x4, x5 - в формате десятичных чисел. Находятся первые x5 клеток сетки, через которые проходит луч, проведенный из точки A в направлении r, и переменной x6 присваивается набор пар символьных координат этих клеток.
7. рисунок(размер x1 x2). Переменным x1 и x2 присваивается число клеток сетки по горизонтали и вертикали.

Выйти на начальную точку программы, создающей сетку, можно через пункт "Приемы решателя" - "Анализ рисунков" - "Создание сетки" оглавления программ. После контрольной точки "прием(69)" переменной x21 присваивается ширина рамки изображения в пикселях, переменной x22 - ее высота. Первая из них делится на 30, вторая - на 15. В результате переменной x27 присваивается шаг сетки по горизонтали, переменной x28 - по вертикали. Оператор "рисунок(клетки x13 набор(x27 x28))"

выполняет инициализацию пустой сетки. Затем предпринимаются просмотр линий и обращения к оператору "рисунок(Линия...)" для регистрации в сетке отрезков сквозных линий.

Определение компонент связности рисунка и его строк

При чтении текста очень важной является информация о направлении строки. Такая информация необходима для однозначного распознавания некоторых букв и для отбрасывания заведомо посторонних линий, которые иначе могли бы быть распознаны как буквы. Если в тексте встречается буква, распознавание которой возможно вне зависимости от ее ориентации и, более того, однозначно указывает эту ориентацию, то направление строк может быть найдено в процессе распознавания. Однако, иногда это направление можно установить и до распознавания. Здесь помогает выявление компонент связности рисунка и разумная их кластеризация.

Информация о компонентах связности сохраняется в комментарии (рискомп A) к посылкам задачи на исследование, имеющей цель "рисунок". Здесь A - набор (A_1, \dots, A_n) пар (B_1, B_2) , представляющих компоненты. B_1 - набор левых краев представлений сквозных линий, образующих компоненту связности, B_2 - набор комментариев к компоненте. Используются комментарии следующих типов:

1. (длина C) - C есть сумма длин линий, отнесенных к компоненте.
2. (число C) - C есть число линий, отнесенных к компоненте.
3. (вектор $C_1 C_2$) - (C_1, C_2) есть направляющий вектор компоненты, если она сильно вытянутая.
4. (центр C) - C есть пара координат центра тяжести компоненты в формате десятичных чисел.
5. (начало C) - C есть пара координат начальной точки ориентированной, т.е. снабженной комментарием (вектор...) компоненты. Формат данных - десятичные числа.
6. (конец C) - C есть пара координат конечной точки ориентированной компоненты. Формат данных - десятичные числа.
7. (строка C) - C есть левый край пары, представляющей строку (см. ниже), к которой отнесена компонента. Если компонента не отнесена ни к какой строке, то C равно 0.

Информация о строках сохраняется в комментарии (строки A) к посылкам задачи на исследование, имеющей цель "рисунок". Здесь A - набор (A_1, \dots, A_n) пар (B_1, B_2) , представляющих усмотренные на рисунке строки. B_1 - набор левых краев пар, представляющих отнесенные к строке компоненты связности. B_2 - набор комментариев к строке. Пока используется только один тип таких комментариев - (вектор $C_1 C_2$), где (C_1, C_2) есть пара координат направляющего вектора строки в формате десятичных чисел.

Выйти на точку программы, в которой создаются комментарии (рискомп...) и (строки...), можно через пункт "Приемы решателя" - "Анализ рисунков" - "Создание комментариев" "рискомп", "строки" "оглавления программ. После контрольной

точки "прием(70)" расположен оператор "рискомп(x1)", создающий комментарий (рискомп ...) по задаче x1. Сразу за ним идет оператор "строки(x1)", создающий комментарий (строки...). Если удалось выявить строку, то задача сопровождается комментарием (строка $A_1 A_2$), определяющим горизонтальный вектор (A_1, A_2) направления строки. Здесь же вводится комментарий (вертикалнапр A), где A - направляющий вектор вертикального направления.

Программы "рискомп" и "строки" чисто технические и не содержат интересных моментов. При определении строки сначала предпринимается попытка инициировать ее по вытянутой компоненте связности либо по тройке близких компонент. После этого строка продолжается в обе стороны.

2.3 Сканирование системы линий рисунка

Приемы анализа рисунка могут создавать на время своей работы так называемые виртуальные линии, составленные из одного или нескольких идущих подряд фрагментов сквозных линий. Виртуальная линия зарегистрирована только в программных переменных ЛОС-программы приема. При завершении срабатывания приема либо при откате, высвобождающем программную переменную, виртуальная линия исчезает. Впрочем, иногда она может сохраниться в комментариях к задаче, введенных приемом. Для представления виртуальной линии служит пара (A_1, A_2), где A_1 - набор (B_1, \dots, B_n) троек $B_i = (B_{i1}, B_{i2}, B_{i3})$, указывающих фрагменты, составляющие виртуальную линию, A_2 - набор комментариев к виртуальной линии. Тройка B_i состоит из сквозной линии B_{i1} , а также символьных номеров B_{i2}, B_{i3} начальной и конечной точек фрагмента в списке точек сквозной линии. Нумерация начинается с 0. Если фрагмент проходится в обратном направлении, то номер начальной точки больше номера конечной. Рассматриваются только виртуальные линии, либо не имеющие самопересечений, либо замкнутые линии, имеющие самопересечение только в первой и последней точках. В одной виртуальной линии не используются различные фрагменты одной и той же сквозной линии.

В реализованных на ГЕНОЛОГе приемах анализа рисунка везде под линией понимается только виртуальная линия. Поэтому в дальнейшем изложении, во избежание путаницы, сквозные линии будем называть стандартными элементами, а виртуальные линии - линиями.

Анализ рисунка выполняется путем сканирования системы стандартных элементов. Начало программы, выполняющей такое сканирование, можно найти в пункте "Приемы решателя" - "Анализ рисунков" - "Сканирование технического описания рисунка" оглавления программ.

Фактически какого-то специального цикла сканирования рисунка нет - просто в цикле сканирования задачи на исследование, имеющей цель "рисунок", в программе символа "исследовать" после контрольной точки "прием(135)" располагается прием ЛОСа, просматривающий стандартные элементы, у которых вес равен текущему уровню x_5 сканирования задачи. Для текущего стандартного элемента x_8 находятся все его отрезки, не использованные в уже распознанных объектах рисунка. Из них составляется список x_9 троек (x_8, x_{12}, x_{13}), где x_{12}, x_{13} - символьные номера начальной и конечной точек отрезка. Наконец, для каждой тройки набора x_9 создается виртуальная линия, образованная соответствующим фрагментом элемента x_8 , и анализ данной линии выполняется процедурой "смрис".

Процедура "смрис" представляет собой пакет реализованных на ГЕНОЛОГе приемов, выполняющих необходимые коррекции рисунка и распознавание его объектов. Эти приемы будут приведены в последующих разделах. По окончании цикла просмотра фрагментов элемента x_8 вес его увеличивается на 1. Напомним, что изначально веса всех стандартных элементов равны 0. Приемы процедуры "смрис", при необходимости, могут изменять веса стандартных элементов.

Обращение к процедуре имеет вид "смрис(x_1 x_2 x_3 x_4)". Здесь x_1 - задача на исследование, имеющая цель "рисунок", x_2 - ее комментарий к посылкам (элементы A), x_3 - текущая анализируемая линия, составленная из единственного фрагмента стандартного элемента, x_4 - уровень сканирования. Программа процедуры представляет собой древовидную склейку независимых друг от друга программ приемов, корректирующих рисунок или распознающих в нем отдельные объекты. Каждый прием получает в качестве своих входных данных те же самые значения x_1 - x_4 .

2.4 Вспомогательные операторы анализа рисунков, реализованные на ЛОСе

При развитии анализатора рисунков был создан ряд вспомогательных процедур, реализованных на ЛОСе. Некоторые из них использовались в описанном выше процессе создания системы сквозных линий, другие будут использоваться в приемах процедуры "смрис". Как правило, промежуточные вычисления выполняются этими процедурами в формате "с плавающей запятой" при помощи математического сопроцессора, а затем переводятся в формат десятичных чисел и округляются.

Будем придерживаться того, по сути случайного, порядка перечисления вспомогательных процедур, в котором они создавались при проработке примеров.

1. $\text{вычугол}(x_1$ x_2 $x_3)$. x_1 , x_2 - тройки (абсцисса вектора - ордината вектора - квадрат длины вектора) для двух векторов. Все данные - десятичные числа. Переменной x_3 присваивается угол поворота от первого до второго вектора (десятичное число).
2. $\text{следэлемент}(x_1$ x_2 x_3 x_4 $x_5)$. x_1 - стандартный элемент рисунка с комментарием "отрезок", x_2 - направление его обхода (0 - прямое, 1 - обратное). Если имеется единственный стандартный элемент, продолжающий данный элемент в направлении x_2 , причем он имеет комментарий "отрезок", то переменной x_3 присваивается этот продолжающий элемент. При этом переменной x_4 присваивается направление обхода элемента x_3 , переменной x_5 - символ "плюс" либо "минус", определяющий направление поворота при переходе к продолжающему элементу. Напомним, что в данном разделе "плюс" означает поворот по часовой стрелке, "минус" - против.
3. $\text{приблотрезок}(x_1$ $x_2)$. x_1 - набор левых краев наборов, представляющих точки, x_2 - десятичное число. Оператор истинен, если отклонения точек набора x_1 от прямой, проходящей через первую и последнюю точки, не превосходят произведения x_2 на длину отрезка между данными точками.
4. $\text{разрезотрезка}(x_1$ x_2 x_3 x_4 $x_5)$. x_1 - задача на анализ рисунка, x_2 - набор, представляющий стандартный элемент, x_3 - вхождение в список отрезков элемента

x_2 пары, представляющей разрезаемый отрезок, x_4 - длина начальной части отрезка x_3 при его разрезании. Выполняется разрезание отрезка и коррекция сопровождающих структур данных. Переменной x_5 присваивается набор, представляющий новую точку, по которой был разрезан отрезок.

5. цепьэлементов($x_1 x_2 x_3$). x_1 - набор пар (стандартный элемент - направление его обхода). Создается новый стандартный элемент, полученный последовательным обходом элементов набора x_1 , причем все элементы набора x_2 заносятся в его комментарии. Переменной x_3 присваивается новый стандартный элемент. Процедура была использована при первичном формировании стандартных элементов, однако ее можно использовать и после этого. Исключение склеенных элементов из общего списка элементов должно выполняться дополнительно.
6. сужениеэлемента($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$). x_1 - набор стандартных элементов, x_2 - элемент этого набора, x_3 - вхождение в набор A комментария (пересечение A) элемента x_2 точки разреза, x_4 - указатель отнесения к новой версии элемента его начального (0) либо конечного (1) фрагмента. Выполняется разрез элемента по точке x_3 , причем элемент x_2 изменяется, и к нему относится та часть, которая определяется указателем x_4 . Переменной x_5 присваивается набор, полученный из x_1 присоединением (в конце) нового стандартного элемента - оставшейся части элемента x_2 .
7. сдвигначала($x_1 x_2$). x_1 - стандартный элемент рисунка, представляющий собой замкнутую линию. x_2 - символьный номер позиции точки в списке точек этого элемента (начиная с 0). Предпринимается коррекция структур данных, при которой данная точка становится первой точкой линии.
8. уголповорота($x_1 x_2 x_3$). x_1 - стандартный элемент рисунка; x_2 и x_3 - вхождения в набор A его комментария (пересечение A). Значением выражения служит суммарный угол поворота вдоль элемента x_1 между точками x_2 и x_3 .
9. учетобъекта($x_1 x_2 x_3$). x_1 - переменная, введенная для обозначения элементарного объекта изображения (например, буквы). x_2 - набор линий, отнесенных к этому объекту. x_3 - задача на исследование. Предпринимается создание встречных ссылок из стандартных элементов на объект и из объекта на стандартные элементы. О ссылках из элемента на объект уже говорилось выше. Обратные ссылки осуществляются через комментарии (линии A) к посылкам задачи x_3 . Здесь A - набор пар (B_1, B_2) , где B_1 - переменная, обозначающая распознанный объект рисунка, B_2 - набор линий (имеются в виду виртуальные линии), отнесенные к объекту.
10. левзакругл($x_1 x_2 x_3$). x_1 - линия, образованная фрагментом единственного стандартного элемента, x_2 - ее точка. Начиная с точки x_2 , вдоль линии x_1 прослеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую влево. Переменной x_3 присваивается конечная точка данной дуги. Дуга обрывается так, чтобы в сочетании с отрезком получался стандартный фрагмент рукописных букв "крючок".
11. правзакругл($x_1 x_2 x_3$). x_1 - линия, образованная фрагментом единственного стандартного элемента, x_2 - ее точка. Начиная с точки x_2 , вдоль линии x_1 прослеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую направо.

Переменной x_3 присваивается конечная точка данной дуги. Дуга обрывается так, чтобы в сочетании с отрезком получался зеркально отраженный стандартный фрагмент рукописных букв "крючок".

12. `фрагмлин(x_1 x_2 x_3 x_4)`. x_1 - стандартный элемент, x_2 и x_3 - вхождения в набор A его элемента (пересечение A). Переменной x_4 присваивается виртуальная линия, представляющая собой фрагмент элемента x_1 между точками x_2 и x_3 . Если этот фрагмент пересекается с фрагментами, уже использованными при усмотрении объектов рисунка, то оператор ложен.
13. `Фрагмлин(x_1 x_2 x_3 x_4)`. x_1 - стандартный элемент, x_2 и x_3 - вхождения в набор A его элемента (пересечение A). Переменной x_4 присваивается тройка (B_1, B_2, B_3) , включаемая в виртуальную линию для указания фрагмента элемента x_1 от начальной точки x_2 до точки x_3 . Если этот фрагмент пересекается с фрагментами, уже использованными при усмотрении объектов рисунка, то оператор ложен.
14. `вычповорот(x_1 x_2 x_3 x_4)`. x_1, x_3 - левые края наборов, представляющих отрезки; x_2 и x_4 - направления прохождения этих отрезков (0 - прямое, 1 - обратное). Значением выражения служит угол поворота при переходе от отрезка x_2 к отрезку x_3 .
15. `длинфрагм(x_1 x_2 x_3)`. x_1 - стандартный элемент, x_2 и x_3 - символьные номера точек элемента (нумерация начинается с 0). Значением выражения служит длина фрагмента элемента x_1 между данными точками.
16. `точкилин(x_1 x_2)`. x_1 - линия. Переменная x_2 перечисляет ссылки на точки линии x_1 (левые края наборов, представляющих концевые точки последовательно проходимых отрезков).
17. `Точкилин(x_1 x_2)`. x_1 - линия. Переменной x_2 присваивается набор ссылок на точки линии x_1 .
18. `макснапр(x_1 x_2)`. x_1 - линия, x_2 - пара координат вектора (десятичных чисел). Значением выражения служит максимум скалярных произведений радиус - векторов точек линии x_1 на вектор x_2 . Используется для сравнительной характеристики степени продвижения линий в заданном направлении.
19. `Макснапр(x_1 x_2 x_3)`. x_1 - линия, образованная фрагментом единственного стандартного элемента, x_2 - ее концевая точка, x_3 - пара координат вектора (десятичных чисел). Значением выражения служит максимум скалярных произведений на вектор x_3 радиус - векторов точек линии x_1 и примыкающих к ней не в точке x_2 стандартных элементов.
20. `миннапр(x_1 x_2)`. x_1 - линия, x_2 - пара координат вектора (десятичных чисел). Значением выражения служит минимум скалярных произведений радиус - векторов точек линии x_1 на вектор x_2 .
21. `Миннапр(x_1 x_2 x_3)`. x_1 - линия, образованная фрагментом единственного стандартного элемента, x_2 - ее концевая точка, x_3 - пара координат вектора (десятичных чисел). Значением выражения служит минимум скалярных произведений на вектор x_3 радиус - векторов точек линии x_1 и примыкающих к ней не в точке x_2 стандартных элементов.

22. `смнапр(x1 x2)`. x_1 - линия, x_2 - пара координат вектора (десятичных чисел). Значением выражения служит разность между максимальным и минимальным значениями скалярных произведений радиус - векторов точек линии x_1 на вектор x_2 . Используется для характеристики протяженности линии в заданном направлении.
23. `разлточки(x1 x2)`. x_1, x_2 - вхождения в наборы элементов (пересечение ...) некоторых двух линий, рассматриваемые как ссылки на соответствующие точки. Истинно, если эти точки не идентичны.
24. `пересечлин(x1 x2 x3)`. x_1, x_2 - линии. Переменная x_3 перечисляет общие точки этих линий (т.е. наборы, представляющие точки).
25. `точки(x1 x2)`. x_1 - линия, x_2 - набор точек этой линии. Проверяется, что расположение этих точек на линии такое же, как в наборе x_2 (с точностью до изменения порядка на противоположный).
26. `продолжлин(x1 x2 x3 x4)`. x_1 - линия, x_2 - ее концевая точка. Если существует продолжающий линию x_1 через точку x_2 незамкнутый стандартный элемент, сохраняющий направление в данной точке и имеющий x_2 своим концом, то переменной x_3 присваивается линия, составленная из этого элемента, переменной x_4 - противоположный конец линии x_3 .
27. `Продолжлин(x1 x2 x3 x4)`. x_1 - линия, имеющая своим концом точку x_2 . Переменная x_3 перечисляет образованные одним стандартным элементом линии, которые приближенно могли бы рассматриваться как продолжение линии x_1 через точку x_2 . Переменной x_4 присваивается противоположный конец линии x_3 . В отличие от оператора "продолжлин", допускается, чтобы x_2 была неконцевой точкой элемента линии x_3 .
28. `напрвект(x1 x2 x3)`. x_1 - незамкнутая линия, x_2 и x_3 - ее точки. Значением выражения служит пара координат направляющего вектора линии x_1 в точке x_2 , проходимой далее по направлению к точке x_3 .
29. `обрвект(x1)`. x_1 - пара координат вектора, представленных в формате десятичных чисел. Значением выражения служит пара координат противоположного вектора.
30. `циклнапр(x1 x2)`. x_1 - замкнутая линия, x_2 - ее точка. Значением выражения служит направляющий вектор линии x_1 при подходе к точке x_2 , если двигаться по часовой стрелке.
31. `Циклнапр(x1 x2)`. x_1 - замкнутая линия, x_2 - ее точка. Значением выражения служит направляющий вектор линии x_1 при отходе от точки x_2 , если двигаться по часовой стрелке.
32. `Поворот(x1 x2 x3)`. x_1, x_2 - пары координат двух векторов, заданные как десятичные числа. x_3 - указатель направления поворота при переходе от x_1 к x_2 - символ "рисвлево" либо "рисвправо". Проверяется, что поворот имеет место в данном направлении.

33. поворот($x_1 x_2 x_3$). x_1 - линия, x_2 - концевая точка линии x_1 , x_3 - указатель направления вращения линии x_1 , проходимой начиная с точки x_2 - символ "рисвлево" либо "рисвправо". Истинно, если суммарный угол поворота при движении вдоль линии x_1 имеет указанное направление. Напомним, что положительным считается поворот по часовой стрелке.
34. напрзакр(x_1). x_1 - линия типа "закругление", т.е. образованная отрезком, в конце которого расположена дуга. Значением выражения служит непроноормированный направляющий вектор прямолинейной части, проходимой в направлении к этой дуге.
35. углы($x_1 x_2$). x_1 - линия. Переменной x_2 присваивается набор углов поворота при прохождении линии x_2 в прямом направлении.
36. Приблотрезок($x_1 x_2$). x_1 - линия, x_2 - десятичное число. Проверяется, что максимально допустимая доля отклонения линии x_1 от отрезка не превосходит x_2 .
37. концецин($x_1 x_2$). x_1 - линия. Переменная x_2 перечисляет пару точек - концов этой линии.
38. Концецин($x_1 x_2$). x_1 - линия, x_2 - точка. Истинно, если точка x_2 является концом линии x_1 .
39. примыклин($x_1 x_2 x_3$). x_1 - линия, x_2 - ее точка. Переменная x_3 перечисляет линии, примыкающие в точке x_2 к линии x_1 и имеющие эту точку своим концом. Они получаются обрезанием пересекающего x_1 стандартного элемента в точке x_2 .
40. Примыклин($x_1 x_2 x_3$). x_1 - линия, x_2 - ее точка. Переменная x_3 перечисляет линии, образованные единственным стандартным элементом, примыкающим к линии x_1 в точке x_2 и имеющим эту точку своим концом.
41. прямначало($x_1 x_2 x_3$). x_1 - линия, x_2 - ее концевая точка. Переменной x_3 присваивается точка линии x_1 , максимально удаленная от x_2 и такая, что фрагмент линии от x_2 до x_3 приблизительно можно рассматривать как прямолинейный.
42. циклвект($x_1 x_2$). x_1 - замкнутая линия, x_2 - ее точка. Значением выражения служит пара координат направляющего вектора линии x_1 при подходе к точке x_2 , если двигаться по часовой стрелке. Вектор берется от начала максимального почти-прямолинейного фрагмента линии, ведущего к точке x_2 , до точки x_2 .
43. Циклвект($x_1 x_2$). x_1 - замкнутая линия, x_2 - ее точка. Значением выражения служит пара координат направляющего вектора линии x_1 при отходе от точки x_2 , если двигаться по часовой стрелке. Вектор берется от точки x_2 до конца максимального почти-прямолинейного фрагмента линии, начинающегося с точки x_2 .
44. напрвращ($x_1 x_2 x_3 x_4$). x_1 - набор A комментария (поворот A) некоторого стандартного элемента L , x_2 - позиция в наборе x_1 , x_3 - направление движения вдоль элемента L начиная с точки x_2 (0 - вперед, 1 - назад). Переменной x_4 присваивается направление вращения при таком движении: "плюс" - по часовой стрелке, "минус" - против, "0" - движение по прямой.

45. *линоотрезок*(x_1). x_1 - линия. Истинно, если она имеет единственный элемент, содержащий комментарий "отрезок" либо "Отрезок".
46. *Линоотрезок*(x_1 x_2 x_3). x_1 - линия, составленная из фрагмента единственного стандартного элемента. x_2 - точка этой линии. Если стандартный элемент имеет комментарий "отрезок", причем x_2 - его конец, то переменной x_3 присваивается противоположный конец отрезка.
47. *смежнлин*(x_1 x_2 x_3). x_1 - линия, x_2 - ее точка. Переменная x_3 перечисляет другие линии, состоящие из фрагмента одного стандартного элемента и имеющие своим концом точку x_2 . В перечисление включается фрагмент стандартного элемента линии x_1 , содержащий точку x_2 и находящийся вне линии x_1 .
48. *прямветвл*(x_1 x_2 x_3). x_1 - линия, x_2 - ее концевая точка. Переменная x_3 перечисляет точки линии x_1 , к которым подходят другие линии, причем отрезок линии x_1 между x_2 и x_3 можно считать приблизительно прямолинейным. Перечисление во всех случаях начинается с самой точки x_2 , безотносительно к тому, является ли она точкой ветвления.
49. *остатоклин*(x_1 x_2 x_3). x_1 - линия, образованная фрагментом единственного стандартного элемента, x_2 - ее концевая точка. Если эта точка - не концевая для стандартного элемента линии x_1 , то переменной x_3 присваивается линия, образованная остатком данного элемента, продолженным за точку x_2 .
50. *пряммаск*(x_1 x_2 x_3). x_1 - линия, составленная из фрагмента единственного стандартного элемента, x_2 - точка, являющаяся ее началом. Переменная x_3 перечисляет максимальные почти прямолинейные линии, начинающиеся с точки x_2 и имеющие невырожденную общую часть с линией x_1 . Эти линии могут состоять из фрагментов нескольких стандартных элементов.
51. *обрывлин*(x_1 x_2). x_1 - линия, x_2 - ее точка. Истинно, если в этой точке к ней не примыкают стандартные элементы, не относящиеся к линии x_1 .
52. *точкалин*(x_1 x_2). x_1 - линия, x_2 - точка. Истинно, если линия x_1 проходит через точку x_2 .
53. *максдлин*(x_1 x_2). x_1 - линия, x_2 - набор линий. Значением выражения служит сумма длины линии x_1 и длин всех стандартных элементов, примыкающих к точкам линии x_1 в своих концевых точках и не используемых в линиях набора x_2 .
54. *рисвпадина*(x_1 x_2 x_3). x_1 - замкнутая линия, образованная единственным стандартным элементом. Переменные x_2 и x_3 перечисляют концевые точки впадин - участков линии x_1 , в которых направление вращения отличается от ее суммарного направления вращения. Точки упорядочиваются так, чтобы переход от x_2 к x_3 выполнялся по часовой стрелке.
55. *углсередица*(x_1 x_2). x_1 - незамкнутая непрямолинейная линия. Переменной x_2 присваивается точка этой линии, в которой поворот происходит примерно на половину общего угла поворота линии.

56. линточка($x_1 x_2 x_3 x_4$). x_1 - незамкнутая линия, x_2 - ее концевая точка, x_3 - десятичное число. Переменной x_4 присваивается точка линии x_1 , такая, что длина начального отрезка от x_2 до x_4 составляет примерно долю x_3 от общей длины линии x_1 .
57. напрближ($x_1 x_2 x_3$). x_1 - точка, x_2 - линия. Находится ближайшая к x_1 точка линии x_2 , и переменной x_3 присваивается пара десятичных координат направляющего вектора от x_1 к этой точке.
58. начдуга($x_1 x_2 x_3 x_4$). x_1 - незамкнутая линия, x_2 - ее концевая точка, x_3 - символ "рисвправо" либо "рисвлево". Если начало линии x_1 , при прохождении ее от точки x_2 , представляет собой дугу с направлением поворота x_3 , то переменной x_4 присваивается последняя точка данной дуги.
59. линвращ(x_1). x_1 - линия. Значением выражения служит суммарный угол поворота при прохождении линии x_1 .
60. Линрасст($x_1 x_2$). x_1 - точка, x_2 - линия. Значением выражения служит расстояние от точки x_1 до ближайшей к ней точки линии x_2 , округленное до целых.
61. Острие($x_1 x_2$). x_1 - линия. Переменная x_2 перечисляет ее точки типа "острие", где под достаточно малым углом сходятся две дуги одинакового (при переходе от первой дуги ко второй через x_2) направления вращения.
62. острие($x_1 x_2 x_3 x_4$). x_1 - линия, образованная фрагментом единственного элемента и имеющая точку x_2 своим началом. Переменная x_3 перечисляет ее точки, в которых линия делает поворот на угол, больший по модулю, чем 1,3. При этом переменной x_4 присваивается величина угла поворота, определяемая при условии, что линия проходит в направлении от точки x_2 .
63. фиктлин($x_1 x_2$). x_1 - точка. Переменной x_2 присваивается фиктивная линия, составленная из этой точки.
64. нижточка($x_1 x_2 x_3$). x_1 - линия, x_2 - пара координат вектора. Переменной x_3 присваивается точка линии x_1 , для которой скалярное произведение ее радиус-вектора на вектор x_2 имеет наибольшее значение.
65. направлвект($x_1 x_2 x_3$). x_1 - линия, образованная фрагментом единственного незамкнутого элемента, x_2 и x_3 - точки линии x_1 . Значением выражения служит направляющий вектор линии x_1 в точке x_2 , проходимой далее в направлении точки x_3 , определяемый по одному либо двум отрезкам линии.
66. соедин($x_1 x_2$). x_1 и x_2 - линии. Значением выражения служит линия, возникающая при последовательном прохождении линий x_1 и x_2 .
67. разворот($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$). x_1 - линия, x_2 - ее концевая точка. x_3 - направление поворота (символ "рисвлево" либо "рисвправо"), x_4 - наименьшая величина угла поворота. На линии x_1 , начиная с точки x_2 , ищется участок, на котором происходит разворот в направлении x_3 на угол, не меньший x_4 . Берется наименьший участок, обладающий данным свойством. Переменным x_5 и x_6 присваиваются начальная и последняя точки участка. Оператор перечисляющий - рассматриваются альтернативные версии участка разворота.

68. дальнточка($x_1 x_2 x_3$). x_1 - линия, x_2 - точка. Переменной x_3 присваивается точка линии x_1 , максимально удаленная от точки x_2 .
69. Расст($x_1 x_2$). x_1, x_2 - точки. Значением выражения служит расстояние между этими точками, округленное до целого.
70. отрезкилин($x_1 x_2$). x_1 - линия. Переменная x_2 перечисляет пары (левый край набора, представляющего отрезок линии - направление его прохождения) при прохождении вдоль линии x_1 .
71. максотр($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$). x_1 - линия, x_2 - ее концевая точка. На линии находится отрезок наибольшей длины, и переменным x_3, x_4 присваивается пара концов данного отрезка, ориентированных так, что x_3 находится ближе к x_2 . Переменной x_5 присваивается длина отрезка.
72. тчкветвл(x_1). x_1 - точка. Истинно, если через эту точку проходят хотя бы два различных стандартных элемента.
73. Линпродолж($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6$). x_1 - концевая точка стандартного элемента L_1 , не относящаяся ни к каким другим стандартным элементам. Предпринимается попытка усмотреть стандартный элемент L_2 , продолжающий элемент L_1 после разрыва в точке x_1 . x_2 - число привлекаемых клеток сетки при просмотре в заданном направлении. x_3, x_4 - максимально допустимые углы излома в точках продолжения (до и после соединяющего элементы L_1, L_2 виртуального отрезка). Переменной x_5 присваивается ближайший к x_1 конец линии, составленной из элемента L_2 , переменной x_6 - сама эта линия. Оператор перечисляющий - рассматриваются альтернативные версии продолжения. Данный оператор позволяет отслеживать штриховые или разорванные линии.
74. соедотр($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$). x_1, x_2 - линии, образованные единственными стандартными элементами и имеющие своими концами, соответственно, точки x_3 и x_4 . Предпринимается замена данных двух стандартных элементов на один новый, полученный соединением их новым отрезком через точки x_3 и x_4 . Переменной x_5 присваивается линия, соответствующая новому стандартному элементу.
75. ближветвл($x_1 x_2 x_3$). x_1 - линия, x_2 - ее изолированная концевая точка. Переменной x_3 присваивается ближайшая к x_2 точка ветвления линии x_1 . При отсутствии таковой берется противоположный конец линии x_1 .
76. переключлин($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$). x_1, x_2 - линии, состоящие из единственного стандартного элемента. x_3 - точка линии x_1 , x_4 - общая точка линий x_1 и x_2 , x_5 - точка линии x_2 . Концы стандартных элементов x_1 и x_2 , примыкающие к точке x_4 со стороны, противоположной выделенным точкам x_3 и x_5 , отрезаются и становятся новыми стандартными элементами. Оставшиеся части линий x_1 и x_2 склеиваются в точке x_4 и создают новый стандартный элемент. Старые элементы x_1 и x_2 исключаются из структур данных текущей задачи.
77. линпересеч($x_1 x_2 x_3 x_4 x_5$). x_1 - концевая точка стандартного элемента L , не относящаяся ни к каким другим стандартным элементам. Предпринимается попытка найти ближайший отрезок, пересекаемый продолжением элемента L через точку x_1 . x_2 - число привлекаемых клеток сетки при просмотре в заданном направлении. Переменной x_3 присваивается найденный отрезок, переменной x_4

- расстояние от его начала до точки пересечения, переменной x_5 - расстояние от x_1 до точки пересечения в евклидовой метрике.
78. доведлин(x_1 x_2 x_3 x_4). x_1 - точка, являющаяся концом незамкнутой линии A . x_2 - отрезок, пересекаемый продолжением линии A через точку x_1 , x_3 - расстояние от его начала до точки пересечения. Отрезок x_2 подразбивается точкой пересечения на две части (кроме случая, когда эта точка была его концом), и переменной x_4 присваивается точка пересечения. Линия A доводится до точки x_4 .
79. элемотрезка(x_1 x_2 x_3 x_4). x_1 - набор, представляющий отрезок. Находится стандартный элемент, частью которого является отрезок. Переменной x_2 присваивается линия, составленная из этого элемента. Переменным x_3 и x_4 присваиваются концы отрезка. Оператор перечисляющий - поочередно рассматриваются два варианта для концов.
80. комментлин(x_1 x_2). x_1 - линия, составленная из единственного стандартного элемента. Истинно, если она не имеет комментария x_2 .
81. смещточки(x_1 x_2 x_3). x_1 - набор, представляющий отрезок, x_2 - точка, являющаяся одним из его концов, x_3 - смещение виртуальной точки отрезка x_1 , отсчитываемое от его начала. Значением выражения служит смещение той же виртуальной точки, отсчитываемое от x_2 .
82. линприблиз(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5). x_1 - концевая точка стандартного элемента L , не относящаяся ни к каким другим стандартным элементам. Предпринимается попытка найти ближайший отрезок, пересекаемый прямой, проведенной через точку x_1 перпендикулярно линии L . x_2 - число привлекаемых клеток сетки при просмотре в заданном направлении. Переменной x_3 присваивается найденный отрезок, переменной x_4 - расстояние от его начала до точки пересечения, переменной x_5 - расстояние от точки x_1 до точки пересечения в евклидовой метрике.
83. линповорот(x_1 x_2 x_3 x_4). x_1 - линия, образованная фрагментом одного стандартного элемента. x_2 - концевая точка этой линии. x_3 - десятичное число. Переменной x_4 присваивается ближайшая к x_2 точка линии x_1 , при переходе к которой от x_2 модуль суммарного угла поворота оказывается не меньше, чем x_3 .
84. линотрез(x_1 x_2 x_3). x_1 - линия, образованная фрагментом одного стандартного элемента, причем x_2 - концевая точка этой линии, являющаяся также концевой точкой элемента. x_3 - другая точка линии x_1 . Предпринимается удаление фрагмента стандартного элемента между точками x_2 и x_3 , так что x_3 становится новым концом элемента. Между x_2 и x_3 нет других линий, примыкающих к x_1 .
85. пересекотр(x_1 x_2). x_1 , x_2 - точки. Истинно, если интервал между точками x_1 и x_2 пересекается с каким - либо отрезком линий рисунка.
86. исключпетли(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6 x_7). x_1 , x_2 - две линии, составляющих в совокупности один замкнутый стандартный элемент E . x_3 , x_4 - две другие линии, имеющие общую точку x_5 с линиями x_1 и x_2 . Эта точка является концом как

линий x_1 , x_2 , так и незамкнутых стандартных элементов линий x_3 и x_4 . Стандартный элемент E разрывается на две части, соответствующих линиям x_1 и x_2 . Первая часть становится продолжением через точку x_5 линии x_3 , вторая - линии x_4 . Старые версии стандартных элементов исключаются. Переменной x_6 присваивается результат склейки линий x_1 и x_3 , переменной x_7 - результат склейки линий x_2 и x_4 . Учитывается, что новые линии могут оказаться замкнутыми. Допускается случай отсутствия линии x_4 - тогда x_4 равно 0.

87. ближконец(x_1 x_2 x_3 x_4). x_1 - концевая точка стандартного элемента L . x_2 - радиус анализируемой квадратной окрестности точки x_1 , выраженный в количестве клеток сетки. Его формат - десятичное число. В указанной окрестности перечисляются концевые точки x_3 линий x_4 , образованных единственным отличным от L элементом.
88. расстотр(x_1 x_2). x_1 - точка, x_2 - отрезок. Значением выражения служит расстояние от x_1 до x_2 .
89. линсближ(x_1 x_2 x_3 x_4). x_1 - линия. Перечисляются не пересекающиеся с x_1 и составленные из одного стандартного элемента линии x_2 , имеющие сближение с линией x_1 в радиусе одного квадрата сетки. При этом переменной x_3 присваивается точка линии x_1 , наиболее близкая к линии x_2 , переменной x_4 - ее расстояние до линии x_2 в пикселях.
90. углвект(x_1 x_2). x_1 , x_2 - пары десятичных координат векторов. Значением выражения становится величина угла поворота от первого вектора до второго.

Большинство из перечисленных операторов и операторных выражений могут встречаться в теоремах приемов ГЕНОЛОГа. Компиляция их обеспечивается справочником "вычисл".

2.5 Вспомогательные операторы анализа рисунков, реализованные на ГЕНОЛОГе

Несколько операторов, часто используемых в приемах, реализованы как вычислительные пакеты ГЕНОЛОГа. Говоря о том, что линия поворачивает влево либо вправо, везде имеем в виду угол поворота ее направляющего вектора при движении в рассматриваемом направлении. Соответственно, у стандартного элемента "крючок" рукописных букв, хотя нижняя дуга находится вправо от верхней прямолинейной части, линия в нижней части поворачивает влево.

1. Оператор "полнзакругл(x_1 x_2 x_3)". Входные данные - точка x_1 и линия x_2 , имеющая эту точку своим концом. Предпринимается попытка усмотрения того, что начальная часть данной линии образует "крючок", поворачивающий влево. Переменной x_3 присваивается противоположный конец данного крючка, который является либо точкой разветвления, либо точкой резкого поворота линии вправо.

Пакет имеет два приема:

(а) Линия прослеживается до точки ветвления.

$$\forall_{abcdp}(\text{точкаветвл}(b, d) \ \& \ \neg(a = d) \ \& \ 1.5 < |\text{уголвект}(\text{обрвект}(\text{напрвект}(b, d, a)), \text{напрвект}(b, a, d))| \ \& \ p = \text{фрагм}(b, a, d) \ \& \ \text{поворот}(p, a, \text{рисвлево}) \ \& \ \neg(\exists_{ef}(\text{острие}(p, a, e, f) \ \& \ 0 < f)) \rightarrow c = d)$$

Рассматривается отличная от a точка ветвления d линии b . Проверяется, что угол поворота при переходе от a к d по модулю более чем 1.5, причем поворот происходит влево и на участке между a, d линия не имеет острых углов, в которых поворачивает вправо. Тогда d передается в накопитель результата c .

(б) Линия прослеживается до острия, в котором поворачивает вправо.

$$\forall_{abcdpq}(\text{острие}(b, a, d, p) \ \& \ 1.9 < p \ \& \ \neg(a = d) \ \& \ 1.7 < |\text{уголвект}(\text{обрвект}(\text{напрвект}(b, d, a)), \text{напрвект}(b, a, d))| \ \& \ q = \text{фрагм}(b, a, d) \ \& \ \text{поворот}(q, a, \text{рисвлево}) \ \& \ \neg(\exists_{ef}(\text{острие}(q, a, e, f) \ \& \ 0 < f)) \rightarrow c = d)$$

Линия b имеет в отличной от a точке d острие, в котором поворачивает вправо на угол, больший 1.9. На участке от a до d она поворачивает влево на угол, больший 1.7, причем не имеет на этом участке острых углов, в которых поворачивает вправо. Тогда d передается в накопитель результата c .

2. слабзакругл(x_1 x_2 x_3). Входные данные - точка x_1 и линия x_2 , имеющая эту точку своим концом. Предпринимается попытка усмотрения того, что начальная часть данной линии образует "крючок", поворачивающий влево, либо отрезок. Переменной x_3 присваивается противоположный конец данного крючка либо отрезка, который является либо точкой разветвления, либо точкой резкого поворота линии вправо.

Пакет имеет два приема:

(а) Линия прослеживается до точки ветвления.

$$\forall_{abcdp}(\text{точкаветвл}(b, d) \ \& \ \neg(a = d) \ \& \ p = \text{фрагм}(b, a, d) \ \& \ \text{поворот}(p, a, \text{рисвлево}) \ \& \ \neg(\exists_{ef}(\text{острие}(p, a, e, f) \ \& \ 0 < f)) \rightarrow c = d)$$

Рассматривается отличная от a точка ветвления d линии b . Проверяется, что поворот при переходе от a к d происходит влево и на участке между a, d линия не имеет острых углов, в которых поворачивает вправо. Тогда d передается в накопитель результата c .

(б) Линия прослеживается до острия с поворотом направо.

$$\forall_{abcdpq}(\text{острие}(b, a, d, p) \ \& \ 2 < p \ \& \ \neg(a = d) \ \& \ q = \text{фрагм}(b, a, d) \ \& \ \text{поворот}(q, a, \text{рисвлево}) \ \& \ \neg(\exists_{ef}(\text{острие}(q, a, e, f) \ \& \ 0 < f)) \rightarrow c = d)$$

Линия b имеет в отличной от a точке d острие, в котором поворачивает вправо на угол, больший 2. На участке от a до d она поворачивает влево, причем не имеет на этом участке острых углов, в которых поворачивает вправо. Тогда d передается в накопитель результата c .

3. линкрючок(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6). x_1 - линия, x_2 - ее концевая точка. Предпринимается попытка усмотреть примыкающий к линии x_1 в этой точке "крючок",

составленный из двух линий - верхней прямолинейной части x_5 с концевой точкой x_6 и нижней закругляющейся влево части x_3 с концевой точкой x_4 . Фактически переменным x_3 и x_5 присваиваются линии, не обрезанные в точках x_4 , x_6 .

Пакет имеет два приема:

- (а) От текущей точки прослеживаются отрезок вверх и левое закругление вниз.

$$\forall_{ABCabcde f p q r} (\text{смежнлин}(a, b, p) \ \& \ \neg(\text{замкнлин}(p)) \ \& \ \text{отделены}(a, p) \ \& \ \text{левзакругл}(p, b, B) \ \& \ \text{конецлин}(a, C) \ \& \ \neg(C = b) \ \& \ \text{Поворот}(\text{обрвект}(\text{напрвект}(a, b, C)), \text{напрвект}(p, b, B), \text{рисвправо}) \ \& \ q = \text{фрагм}(p, b, B) \ \& \ \text{смежнлин}(q, b, r) \ \& \ \text{прямначало}(r, b, A) \ \& \ \text{отделены}(a, r) \ \& \ |\text{уголвект}(\text{обрвект}(\text{напрвект}(q, b, B)), \text{напрвект}(r, b, A))| < 2 \rightarrow c = p \ \& \ d = B \ \& \ e = r \ \& \ f = A)$$

К линии a примыкает в точке b не имеющая с линией a общих фрагментов линия p . Отрезок q линии p от точки b до некоторой точки B образует дугу, поворачивающую влево (левое закругление). Линия a уходит влево от этого закругления. К линии q примыкает отделенная от a линия r , у которой выделяется начальный прямолинейный отрезок от b до A . В точке b угол перехода от закругления к данному отрезку меньше 2.

- (б) Стартовая точка является внутренней точкой исходной линии.

$$\forall_{BCabcde f p r} (\text{изолир}(b) \ \& \ \text{смежнлин}(a, b, p) \ \& \ \text{левзакругл}(p, b, B) \ \& \ \text{конецлин}(a, C) \ \& \ \neg(C = b) \ \& \ \text{Поворот}(\text{обрвект}(\text{напрвект}(a, b, C)), \text{напрвект}(p, b, B), \text{рисвправо}) \ \& \ \text{фиктлин}(b, r) \rightarrow c = p \ \& \ d = B \ \& \ e = r \ \& \ f = b)$$

Линия a представляет собой фрагмент стандартного элемента, допускающий продолжение через свой конец b на другой фрагмент p того же элемента. К этой точке другие элементы не примыкают. Начиная с точки b до точки B выделяется дуга линии p , поворачивающая влево. При переходе от линии a к линии p происходит поворот вправо. Тогда в качестве прямолинейного отрезка, сопровождающего дугу, вводится фиктивная линия r , образованная единственной точкой b .

4. Линкрючок(x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6). x_1 - линия, x_2 - ее концевая точка. Предпринимается попытка усмотреть примыкающий к линии x_1 в этой точке "крючок", составленный из двух линий - верхней прямолинейной части x_5 с концевой точкой x_6 и нижней закругляющейся влево части x_3 с концевой точкой x_4 , которая является либо точкой разветвления, либо точкой резкого поворота линии вправо. Фактически переменным x_3 и x_5 присваиваются линии, не обрезанные в точках x_4 , x_6 .

Пакет имеет два приема:

- (а) От текущей точки прослеживаются отрезок вверх и полное закругление вниз.

$$\forall_{ABCabcde f p q r s} (\text{смежнлин}(a, b, p) \ \& \ \neg(\text{замкнлин}(p)) \ \& \ \text{отделены}(a, p) \ \& \ \text{полнзакругл}(b, p, B) \ \& \ \text{конецлин}(a, C) \ \& \ \neg(C = b) \ \& \ \neg(\text{Поворот}(\text{обрвект}(\text{напрвект}(a, b, C)), \text{напрвект}(p, b, B), \text{рисвправо})))$$

напрвект(a, b, C)), напрвект(p, b, B , рисвлево)) & $q = \text{фрагм}(p, b, B)$ & смежнлин(q, b, r) & Прямначалом(r, b, A, s) & отделены(a, r) & $|\text{уголвект}(\text{обрвект}(\text{напрвект}(q, b, B)), \text{напрвект}(r, b, A))| < 2 \rightarrow c = p$ & $d = B$ & $e = s$ & $f = A$)

К линии a примыкает в точке b не имеющая с линией a общих фрагментов линия p . Отрезок q линии p от точки b до некоторой точки B образует дугу, поворачивающую влево. Линия p в точке B либо имеет разветвление, либо резко поворачивает вправо. Линия a уходит влево от этого закругления. К линии q примыкает отделенная от a линия r , у которой выделяется начальный прямолинейный отрезок s от b до A . В точке b угол перехода от закругления к данному отрезку меньше 2. В отличие от оператора "прямначалом", оператор "Прямначалом" перечисляющий: в случае замкнутой линии он может выдавать два результата.

(b) Стартовая точка является внутренней точкой исходной линии.

$\forall_{BCabcdefpr}$ (изолир(b) & смежнлин(a, b, p) & полнзакругл(b, p, B) & концелин(a, C) & $\neg(C = b)$ & Поворот(обрвект(напрвект(a, b, C)), напрвект(p, b, B , рисвправо)) & фиктлин(b, r) $\rightarrow c = p$ & $d = B$ & $e = r$ & $f = b$)

Линия a представляет собой фрагмент стандартного элемента, допускающий продолжение через свой конец b на другой фрагмент p того же элемента. К этой точке другие элементы не примыкают. Начиная с точки b до точки B выделяется дуга линии p , поворачивающая влево. Линия p в точке B либо имеет разветвление, либо резко поворачивает вправо. При переходе от линии a к линии p происходит поворот вправо. Тогда в качестве прямолинейного отрезка, сопровождающего дугу, вводится фиктивная линия r , образованная единственной точкой b .

5. примыкотрезок($x1\ x2\ x3\ x4\ x5\ x6$). $x1$ - линия, $x2$ - ее концевая точка. Предпринимается попытка усмотреть примыкающий к линии $x1$ в этой точке отрезок, составленный из двух линий - верхней части $x5$ с концевой точкой $x6$ и нижней части $x3$ с концевой точкой $x4$. Фактически переменным $x3$ и $x5$ присваиваются линии, не обрезанные в точках $x4$, $x6$.

Пакет имеет единственный прием:

$\forall_{ABCabcdefpqr}$ (смежнлин(a, b, p) & $\neg(\text{замкнлин}(p))$ & отделены(a, p) & Приблотрезок($p, 0.3$) & концелин(p, B) & $\neg(b = B)$ & изолир(B) & концелин(a, C) & $\neg(C = b)$ & Поворот(обрвект(напрвект(a, b, C)), напрвект(p, b, B , рисвправо)) & смежнлин(p, b, r) & прямначалом(r, b, A) & отделены(a, r) & $|\text{уголвект}(\text{обрвект}(\text{напрвект}(p, b, B)), \text{напрвект}(r, b, A))| < 1$ & $\text{длина}(p) > 0.5\text{длина}(r) \rightarrow c = p$ & $d = B$ & $e = r$ & $f = A$)

К линии a примыкает в точке b не имеющая с линией a общих фрагментов приблизительно прямолинейная линия p . Противоположным концом линии p служит точка B , причем другие линии к точке B не подходят. К линии p в точке b примыкает другая линия r , не имеющая с элементом линии a общих фрагментов. Прослеживается ее начальный прямолинейный отрезок, заканчивающийся в точке A . Угол перехода от линии p к линии r через точку b меньше

1. Линия a отходит от точки b влево от составной линии BA . Длина линии p не меньше половины длины линии r . В качестве нижней части берется отрезок bB , в качестве верхней - bA .
6. правкрючок($x1$ $x2$ $x3$ $x4$ $x5$ $x6$). $x1$ - линия, $x2$ - ее концевая точка. Предпринимается попытка усмотреть примыкающий к линии $x1$ в точке $x2$ "крючок", составленный из двух линий - верхней прямолинейной части $x5$ с концевой точкой $x6$ и нижней закругляющейся при движении вниз вправо части $x3$ с концевой точкой $x4$. Фактически переменным $x3$ и $x5$ присваиваются линии, не обрезанные в точках $x4$, $x6$.

Пакет имеет два приема:

- (a) От текущей точки прослеживаются отрезок вверх и правое закругление вниз.

$$\forall_{ABCabcdefpqr}(\text{смежнлин}(a, b, p) \ \& \ \neg(\text{замкнлин}(p)) \ \& \ \text{отделены}(a, p) \ \& \ \text{правзакругл}(p, b, B) \ \& \ \text{конецлин}(a, C) \ \& \ \neg(C = b) \ \& \ \text{Поворот}(\text{обрвект}(\text{напрвект}(a, b, C)), \text{напрвект}(p, b, B), \text{рисвправо}) \ \& \ q = \text{фрагм}(p, b, B) \ \& \ \text{смежнлин}(q, b, r) \ \& \ \text{прямначало}(r, b, A) \ \& \ \text{отделены}(a, r) \ \& \ |\text{уголвект}(\text{обрвект}(\text{напрвект}(q, b, B)), \text{напрвект}(r, b, A))| < 2 \rightarrow c = p \ \& \ d = B \ \& \ e = r \ \& \ f = A)$$

К линии a примыкает в точке b не имеющая с линией a общих фрагментов линия p . Отрезок q линии p от точки b до некоторой точки B образует дугу, поворачивающую вправо (правое закругление). Линия a уходит влево от этого закругления. К линии q примыкает отделенная от a линия r , у которой выделяется начальный прямолинейный отрезок от b до A . В точке b угол перехода от закругления к данному отрезку меньше 2.

- (b) Стартовая точка является внутренней точкой исходной линии.

$$\forall_{BCabcdefpr}(\text{изолир}(b) \ \& \ \text{смежнлин}(a, b, p) \ \& \ \text{правзакругл}(p, b, B) \ \& \ \text{конецлин}(a, C) \ \& \ \neg(C = b) \ \& \ \text{Поворот}(\text{обрвект}(\text{напрвект}(a, b, C)), \text{напрвект}(p, b, B), \text{рисвправо}) \ \& \ \text{фicktлин}(b, r) \rightarrow c = p \ \& \ d = B \ \& \ e = r \ \& \ f = b)$$

Линия a представляет собой фрагмент стандартного элемента, допускающий продолжение через свой конец b на другой фрагмент p того же элемента. К этой точке другие элементы не примыкают. Начиная с точки b до точки B выделяется дуга линии p , поворачивающая вправо. При переходе от линии a к линии p происходит поворот вправо. Тогда в качестве прямолинейного отрезка, сопровождающего дугу, вводится фиктивная линия r , образованная единственной точкой b .

7. соедин($x1$). Истинно, если линия $x1$ представляет собой еще не использованный соединитель с уже распознанным объектом.

Имеется единственный прием:

$$\forall_{abc}(\text{своблин}(a) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, b) \ \& \ \text{смежнлин}(a, b, c) \ \& \ \neg(\text{своблин}(c)) \ \& \ \neg(\exists_x(\text{точкаветвл}(a, x) \ \& \ \text{внутрточка}(x))) \rightarrow \text{истина})$$

Линия a не имеет фрагмента, использованного в уже распознанном объекте. В точке b она пересекается с линией c , использованной в уже распознанном объекте. Ни одна точка ветвления линии a не используется в уже распознанном объекте.

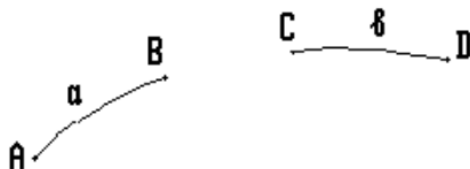
2.6 Упрощение рисунка

В процессе анализа рисунка могут выполняться некоторые его преобразования упрощающего характера: замена штриховых линий сплошными, устранение разрывов линий, отбрасывание коротких отростков и т.п. В принципе, можно было бы обойтись и без этого, но тогда пришлось бы создавать специальные структуры данных для "обобщенных" (например, штриховых) линий. Упрощающие преобразования позволяют свести работу с обобщенными линиями к обычным линиям и воспользоваться уже готовыми приемами. При необходимости можно сохранять исходные структуры данных рисунка и выполнять откаты - отказы от ранее предпринятых его изменений.

Приводимые далее приемы относятся к оператору "смрис". Они реализованы на ГЕНОЛОГе. Компиляция таких приемов выполняется программой справочника "новыйприем" для символа "смрис". Выйти на ее начальную точку можно через пункт "Компилятор ГЕНОЛОГа" - "Основные блоки компилятора: по типам приемов" - "Приемы сканирования технических структур данных рисунка" оглавления программ.

Напомним, что программа приема получает в качестве входного данного линию, обозначенную переменной a . Все остальные линии и точки рисунка идентифицируются ею самостоятельно.

Соединение отрезком концов линий, продолжающих друг друга



Этот чертеж относится ко всем приводимым ниже приемам. Сравнительно большое их число объясняется необходимостью отсечь случаи, когда соединение частей различных соседних букв (например, верхних отрезков двух идущих подряд букв "т") либо одной и той же буквы "с" приводит к неправильному распознаванию. На малых уровнях соединение отрезком происходит лишь в самых очевидных случаях. По мере того, как уровень увеличивается, а линии не оказываются использованы в распознанных буквах, предпринимаются менее очевидные попытки проведения отрезков.

Разумеется, даже такая осторожная стратегия не гарантирует от ошибок. Она подходит лишь для первой попытки быстрого чтения текста. При неудаче должны использоваться средства более высоких уровней, более надежные, но и более трудоемкие. Например, можно рассматривать множество альтернативных версий букв, разрешая повторно использовать в них уже использованные линии; усилить вспомогательные операторы так, чтобы они (при включении соответствующей опции) прослеживали

штриховые или пунктирные линии, и т.п. Но вернемся к приемам соединения линий отрезком.

$$\forall_{BCPQabc}(\text{конецлин}(a, B) \ \& \ \text{изолир}(B) \ \& \ \text{Линпродолж}(B, 4, 0.9, 0.9, C, b) \ \& \\ \text{Расст}(B, C) \leq 18 \ \& \ \text{ближветвл}(a, B, P) \ \& \ \text{ближветвл}(b, C, Q) \ \& \ 2\text{Расст}(B, C) \leq \\ \text{длина}(\text{фрагм}(a, B, P)) \ \& \ 2\text{Расст}(B, C) \leq \text{длина}(\text{фрагм}(b, C, Q)) \ \& \\ \text{соедотр}(a, b, B, C, c) \rightarrow \emptyset)$$

Прежде всего, обратим внимание на консеквент. Если бы он был невырожденным, то прием выводил бы в посылках текущей задачи на исследование утверждение, определяемое данным консеквентом. Но наш прием лишь изменяет рисунок и никаких следствий не выводит. Поэтому консеквент фиктивный. Сами преобразования определяются имеющимися в antecedентах процедурами (в данном случае - "соедотр").

Рассматривается изолированный конец B линии a . Оператор "Линпродолж" усматривает, используя не более 4 клеток сетки в заданном направлении, возможное продолжение b линии a . Максимально допустимые углы излома при соединении отрезком точки B с концом C линии b не превосходят 0.9. Расстояние между точками B, C не более 18 (пикселей). Находятся точки P, Q , представляющие собой противоположные концы максимальных не имеющих внутренних точек ветвления фрагментов линий a, b , примыкающих к точкам B, C . Расстояние между B, C не должно превосходить половины длины каждого из таких фрагментов. Прием соединяет точки B, C отрезком. Переменной c присваивается составная новая линия (в данном случае она приемом не используемая).

Все antecedенты приемов оператора "смрис" обрабатываются компилятором так, как если бы они были выделены указателем "программа". В процессе обучения на примерах часто приходится добавлять к ним различные ограничивающие условия. Так как каждый раз изменять теорему приема не совсем удобно, в особенности когда она большая, все дополнительные условия регистрируются в фильтрах приема. Обычно они заносятся под внешний указатель "программа", указывающий компилятору на способ их обработки. Фактически, такие фильтры - просто дополнительные antecedенты, хотя вместо формульных переменных a, b, \dots в них используются текстовые переменные $x1, x2, \dots$. Переходник, связывающий одни переменные с другими, прорисован непосредственно под теоремой приема. В нашем приеме используются следующие фильтры:

1. программа(или(равно($x1 \ x2$) не(существует($x4 \ x5$ и(общточка($x1 \ x2 \ x4$) общточка($x1 \ x2 \ x5$) не(равно($x4 \ x5$)))))))).

Если линии a, b различны, то они не имеют двух различных общих точек.

2. программа(или(не(равно($x1 \ x2$)) меньше(умножение(9 Расст($x27 \ x28$)) длина($x1$))))).

Если линии a и b совпадают, то расстояние между точками B, C меньше одной девятой длины линии.

3. программа(существует($x4$ общточка($x1 \ x2 \ x4$))).

Линии a и b имеют общую точку (в нижеследующих приемах будут рассмотрены и другие случаи).

Указатель "См линии(х3 3 1)" определяет уменьшение до 1 весов всех стандартных элементов, отстоящих от элементов линии s не более чем на 3 перехода через пересечения линий.

Уровень срабатывания приема равен 1.

Для той же теоремы создана еще одна версия приема, срабатывающая на уровне 1. Она отличается только своими фильтрами. Берутся первые два фильтра предыдущей версии, и к ним добавляются следующие фильтры:

1. программа(существует(х4 х5 х6 и(точка ветвл(х1 х4) примыклин(х1 х4 х5) об- щточка(х5 х2 х6))))).

Существует линия, пересекающая как линию a , так и линию b .

2. программа(Приблотрезок(х1 0,1)).

3. программа(Приблотрезок(х2 0,1)).

Линии a, b мало отличаются от отрезков.

$\forall_{BCPQabc}$ (конецлин(a, B) & изолир(B) & Линпродолж($B, 4, 0.9, 0.9, C, b$) & Расст(B, C) ≤ 10 & ближветвл(a, B, P) & ближветвл(b, C, Q) & 4Расст(B, C) \leq длина(фрагм(a, B, P)) & 4Расст(B, C) \leq длина(фрагм(b, C, Q)) & соединитр(a, b, B, C, c) $\rightarrow \emptyset$)

Отличие от приемов, основанных на предыдущей теореме, заключается в том, что усиливаются ограничения на расстояние BC . Оно должно быть не более 10 и не более четверти длины фрагментов BP, CQ . Зато сохраняются только первые два фильтра предыдущих приемов. Уровень срабатывания равен 1.

$\forall_{ABCDabcmnp}$ (конецлин(a, B) & изолир(B) & своблин(a) & прямначало(a, B, A) & Линпродолж($B, 4, 0.9, 0.9, C, b$) & Расст(B, C) ≤ 25 & $p =$ фрагм(a, A, B) & 2Расст(B, C) \leq длина(p) & Приблотрезок($b, 0.3$) & своблин(b) & $\neg(\exists_x(\text{точка ветвл}(b, x)))$ & конецлин(b, D) & $\neg(C = D)$ & обрвект(напрвект(a, B, A)) $= m$ & напрвект(b, C, D) $= n$ & |угловект(m , вектор(BC))| < 0.5 & |угловект(n , вектор(BC))| < 0.5 & соединитр(a, b, B, C, c) $\rightarrow \emptyset$)

Рассматривается изолированный конец B линии a . Эта линия не имеет общих фрагментов с линиями, использованными в уже распознанных объектах. Определяется точка A линии a , максимально удаленная от B и такая, что фрагмент BA приблизительно прямолинейный. Оператор "Линпродолж" усматривает, используя не более 4 клеток сетки в заданном направлении, возможное продолжение b линии a . Максимально допустимые углы излома при соединении отрезком точки B с концом C линии b не превосходят 0.9. Расстояние между точками B, C не более 25 пикселей. Оно также не превосходит половины длины фрагмента BA . Линия b - приблизительно отрезок. Ее фрагменты не используются в уже распознанных объектах, и она не имеет точек пересечения с другими линиями. Углы между направляющими векторами линий a (при движении к B), b (при движении от C) и вектором BC не превосходят 0.5. Тогда точки B, C соединяются отрезком. Дополнительных фильтров нет. Как и выше, используется указатель "См линии(х3 3 1)". Уровень срабатывания равен 2.

$\forall_{BCPQabc}$ (конецлин(a, B) & изолир(B) & Линпродолж($B, 4, 1.5, 1.5, C, b$) & Расст(B, C) ≤ 6 & ближветвл(a, B, P) & ближветвл(b, C, Q) & $12 \leq$ длина(a) &

$12 \leq \text{длина}(b) \ \& \ 2\text{Расст}(B, C) \leq \text{длина}(\text{фрагм}(a, B, P)) \ \& \\ 1.5\text{Расст}(B, C) \leq \text{длина}(\text{фрагм}(b, C, Q)) \ \& \ \text{соедотр}(a, b, B, C, c) \rightarrow \emptyset$

Рассматривается изолированный конец B линии a . Оператор "Линпродолж" усматривает, используя не более 4 клеток сетки в заданном направлении, возможное продолжение b линии a . Максимально допустимые углы излома при соединении отрезком точки B с концом C линии b не превосходят 1.5. Расстояние между точками B, C не более 6, причем каждая из линий a, b имеет длину не менее 12. Находятся точки P, Q , представляющие собой противоположные концы максимальных не имеющих внутренних точек ветвления фрагментов линий a, b , примыкающих к точкам B, C . Расстояние между B, C не должно превосходить половины длины каждого фрагмента BP и двух третей фрагмента CQ . Прием соединяет точки B, C отрезком. Используются следующие фильтры:

1. программа(или(равно($x_1 \ x_2$) не(существует($x_4 \ x_5$ и(общточка($x_1 \ x_2 \ x_4$) общточка($x_1 \ x_2 \ x_5$) не(равно($x_4 \ x_5$))))))).

Если линии a, b различны, то они не имеют двух различных общих точек.

2. программа(или(не(равно($x_1 \ x_2$)) меньше(умножение(9 Расст($x_{27} \ x_{28}$)) длина(x_1))))).

Если линии a и b совпадают, то расстояние между точками B, C меньше одной девятой длины линии.

3. программа(своблин(x_1)).

4. программа(своблин(x_2)).

Линии a, b не имеют фрагментов, использованных в уже распознанных объектах.

5. программа(или(существует(x_4 общточка($x_1 \ x_2 \ x_4$)) существует($x_4 \ x_5 \ x_6$ и(точкаветвл($x_1 \ x_4$) примыклин($x_1 \ x_4 \ x_5$) общточка($x_5 \ x_2 \ x_6$))))).

Либо линии a, b пересекаются, либо существует третья линия, пересекающая каждую из них.

6. программа(не(пересекотр($x_{27} \ x_{28}$))).

Интервал между точками B, C не пересекается с линиями рисунка.

Используется указатель "Смлиннии($x_3 \ 3 \ 4$)". В отличие от предыдущих приемов, уменьшение весов происходит не до 1, а до 4. Уровень срабатывания равен 3.

$\forall_{BCPQabcdem}(\text{конецлин}(a, B) \ \& \ \text{изолир}(B) \ \& \ \text{Линпродолж}(B, 4, 0.9, 0.9, C, b) \ \& \\ \text{Расст}(B, C) \leq 12 \ \& \ \text{ближветвл}(a, B, P) \ \& \ \text{ближветвл}(b, C, Q) \ \& \ d = \text{фрагм}(a, B, P) \\ \& \ \text{своблин}(d) \ \& \ 2\text{Расст}(B, C) \leq \text{длина}(d) \ \& \ e = \text{фрагм}(b, C, Q) \ \& \ \text{своблин}(e) \ \& \\ 2\text{Расст}(B, C) \leq \text{длина}(e) \ \& \ \text{обрвект}(\text{напрвект}(a, B, P)) = m \ \& \\ \text{напрвект}(b, C, Q) = n \ \& \ (|\text{уголвект}(m, \text{вектор}(BC))| < 0.5 \ \vee \\ |\text{уголвект}(n, \text{вектор}(BC))| < 0.5) \ \& \ \text{соедотр}(a, b, B, C, c) \rightarrow \emptyset)$

Рассматривается изолированный конец B линии a . Оператор "Линпродолж" усматривает, используя не более 4 клеток сетки в заданном направлении, возможное продолжение b линии a . Максимально допустимые углы излома при соединении отрезком точки B с концом C линии b не превосходят 0.9. Расстояние между точками B, C

не более 12. Находятся точки P, Q , представляющие собой противоположные концы максимальных не имеющих внутренних точек ветвления фрагментов линий a, b , примыкающих к точкам B, C . Эти фрагменты не используются в уже распознанных объектах, причем расстояние между B, C не должно превосходить половины длины каждого из них. Рассматриваются направляющий вектор m при движении из линии a через конец B и вектор n при движении вглубь линии b из точки C . Хотя бы один из углов, образуемых вектором BC с векторами m, n , меньше 0.5. Прием соединяет точки B, C отрезком. Используются следующие фильтры:

1. программа(или(равно($x_1 x_2$) не(существует($x_4 x_5$ и(общточка($x_1 x_2 x_4$) общточка($x_1 x_2 x_5$) не(равно($x_4 x_5$))))))).

Если линии a, b различны, то они не имеют двух различных общих точек.

2. программа(или(не(равно($x_1 x_2$)) меньше(умножение(9 Расст($x_{27} x_{28}$)) длина(x_1))))).

Если линии a и b совпадают, то расстояние между точками B, C меньше одной девятой длины линии.

3. программа(или(и(поворот($x_1 x_{27}$ рисвлево) поворот($x_2 x_{28}$ рисвправо)) и(поворот($x_1 x_{27}$ рисвправо) поворот($x_2 x_{28}$ рисвлево))))).

Направления кривизны линий a, b согласованы: при соединении их через точки B, C получится дуга.

4. программа(не(Приблотрезок($x_4 0.1$)))

5. программа(не(Приблотрезок($x_5 0.1$)))

Фрагменты BP, CQ - не отрезки.

Используется указатель "См линии($x_3 3 1$)". Уровень срабатывания равен 5.

$\forall_{BCDPabcduv}$ (конецлин(a, B) & изолир(B) & Линпродолж($B, 4, 0.9, 1.9, C, b$) & Расст(B, C) \leq 18 & ближветвл(a, B, P) & конецлин(b, D) & $\neg(D = C)$ & изолир(D) & (9 при $a = b$, иначе 2)Расст(B, C) \leq длина(фрагм(a, B, P)) & $u =$ обрвект(напрвект(a, B, P)) & $v =$ напрвект(b, C, D) & $d =$ уголвект(u, v) & соединотр(a, b, B, C, c) $\rightarrow \emptyset$)

Рассматривается изолированный конец B линии a . Оператор "Линпродолж" усматривает, используя не более 4 клеток сетки в заданном направлении, возможное продолжение b линии a . Максимально допустимые углы излома при соединении отрезком точки B с концом C линии b не превосходят 0.9 для точки B и 1.9 для точки C . Расстояние между точками B, C не более 18. Находится точка P , представляющая собой противоположный конец максимального не имеющего внутренних точек ветвления фрагмента линии a , примыкающего к точке B . Расстояние между B, C не должно превосходить половины длины этого фрагмента, если линии a, b различны, и одной девятой его длины в противном случае. Находится отличный от C конец D линии b . Через него другие линии не проходят. Для использования в фильтрах вводятся направляющий вектор u при движении из линии a через конец B , вектор v при движении вглубь линии b из точки C , а также угол d перехода от вектора u к вектору v . Прием соединяет точки B, C отрезком. Имеются следующие фильтры:

1. программа(не(существует(х5 точкаветвл(х2 х5))))).

Через линию b не проходят другие линии.

2. программа(или(равно(х1 х2) Приблотрезок(х2 0.4) существует(х5 и(начдуга(х2 х28 вариант(меньше(0 х4) рисвправо рисвлево) х5) меньше(длина(х2) умножение(2 длина(фрагм(х2 х28 х5))))))))).

Если линии a, b различны, причем линия b сильно отличается от отрезка, то на линии b выделяется начальная дуга, направление вращения которой согласовано со знаком угла поворота d и которая составляет не менее половины линии b .

Используется указатель "Смлинии(х3 3 1)". Уровень срабатывания равен 5.

$$\forall_{ABCDabcmn}(\text{конецлин}(a, B) \ \& \ \text{изолир}(B) \ \& \ \text{Приблотрезок}(a, 0.3) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \text{Линпродолж}(B, 4, 0.9, 0.9, C, b) \ \& \ \text{Расст}(B, C) \leq 25 \ \& \ \text{Расст}(B, C) \leq \text{длина}(a) \ \& \ \text{Приблотрезок}(b, 0.3) \ \& \ \text{своблин}(b) \ \& \ \text{Расст}(B, C) \leq \text{длина}(b) \ \& \ \text{конецлин}(a, A) \ \& \ \neg(A = B) \ \& \ \text{конецлин}(b, D) \ \& \ \neg(C = D) \ \& \ \text{обрвект}(\text{напрвект}(a, B, A)) = m \ \& \ \text{напрвект}(b, C, D) = n \ \& \ (|\text{уголвект}(m, \text{вектор}(BC))| < 0.5 \ \vee \ |\text{уголвект}(n, \text{вектор}(BC))| < 0.5) \ \& \ \text{соедотр}(a, b, B, C, c) \rightarrow \emptyset)$$

Рассматривается изолированный конец B линии a . Эта линия - приблизительно отрезок и не используется в уже распознанных объектах. Оператор "Линпродолж" усматривает, используя не более 4 клеток сетки в заданном направлении, возможное продолжение b линии a . Максимально допустимые углы излома при соединении отрезком точки B с концом C линии b не превосходят 0.9. Расстояние между точками B, C не более 25. Оно не превосходит длин линий a, b . Линия b - приблизительно отрезок и не используется в уже распознанных объектах. Рассматриваются направляющий вектор m при движении из линии a через конец B и вектор n при движении вглубь линии b из точки C . Хотя бы один из углов, образуемых вектором BC с векторами m, n , меньше 0.5. Прием соединяет точки B, C отрезком. Используются следующие фильтры:

1. программа(меньше(модуль(линвращ(х1))0.5))
2. программа(меньше(модуль(линвращ(х2))0.5))

Суммарные углы поворота при прохождении линий a, b не превосходят 0.5.

Используется указатель "Смлинии(х3 3 1)". Уровень срабатывания равен 5.

$$\forall_{BCDPabcduv}(\text{конецлин}(a, B) \ \& \ \text{изолир}(B) \ \& \ \text{Линпродолж}(B, 4, 0.9, 1.9, C, b) \ \& \ \text{Расст}(B, C) \leq 18 \ \& \ \text{ближветвл}(a, B, P) \ \& \ \text{конецлин}(b, D) \ \& \ \neg(D = C) \ \& \ 2\text{Расст}(B, C) \leq \text{длина}(\text{фрагм}(a, B, P)) \ \& \ u = \text{обрвект}(\text{напрвект}(a, B, P)) \ \& \ v = \text{напрвект}(b, C, D) \ \& \ d = \text{уголвект}(u, v) \ \& \ \text{соедотр}(a, b, B, C, c) \rightarrow \emptyset)$$

Рассматривается изолированный конец B линии a . Оператор "Линпродолж" усматривает, используя не более 4 клеток сетки в заданном направлении, возможное продолжение b линии a . Максимально допустимые углы излома при соединении отрезком точки B с концом C линии b не превосходят 0.9 для точки B и 1.9 для точки C . Линии a, b различны. Расстояние между точками B, C не более 18. Находится точка P , представляющая собой противоположный конец максимального не имеющего внутренних точек ветвления фрагмента линии a , примыкающего к точке B . Расстояние между

B, C не должно превосходить половины длины этого фрагмента. Прием соединяет точки B, C отрезком. Для использования в фильтрах вводятся направляющий вектор u при движении из линии a через конец B , вектор v при движении вглубь линии b из точки C , а также угол d перехода от вектора u к вектору v . Имеются следующие фильтры:

1. программа(своблин(x_1)).

Линия a не используется в уже распознанных объектах.

2. программа(или(Приблотрезок(x_2 0.4) существует(x_5 и(начдуга(x_2 x_{28} вариант(меньше(0 x_4) рисвправо рисвлево) x_5) меньше(длина(x_2) умножение(2 длина(фрагм(x_2 x_{28} x_5)))))))))).

Если линия b сильно отличается от отрезка, то на ней выделяется начальная дуга, направление вращения которой согласовано со знаком угла поворота d и которая составляет не менее половины линии b .

3. программа(не(существует(x_5 и(точкаветвл(x_2 x_5) не(равно(x_5 x_{29})))))).

Линия b может пересекаться с другими линиями только в своем противоположном конце D .

4. программа(меньше(умножение(2 Расст(x_{27} x_{28})) длина(x_2))).

Расстояние между B и C не превосходит половины длины линии b .

Используется указатель "Смлиннии(x_3 3 1)". Уровень срабатывания равен 5.

$\forall_{BCPQabc}$ (Своблин(a) & концецлин(a, B) & изолир(B) & Линпродолж($B, 4, 3, 3, C, b$) & Своблин(b) & Расст(B, C) \leq 10 & ближветвл(a, B, P) & ближветвл(b, C, Q) & $12 \leq$ длина(a) & $12 \leq$ длина(b) & $2 \text{Расст}(B, C) \leq$ длина(фрагм(a, B, P)) & $2 \text{Расст}(B, C) \leq$ длина(фрагм(b, C, Q)) & соедотр(a, b, B, C, c) $\rightarrow \emptyset$)

Рассматривается изолированный конец B линии a . Оператор "Линпродолж" усматривает, используя не более 4 клеток сетки в заданном направлении, возможное продолжение b линии a . Максимально допустимые углы излома при соединении отрезком точки B с концом C линии b не превосходят 3. Расстояние между точками B, C не более 10. Стандартные элементы линий a, b не использованы в уже распознанных объектах. Длины линий a, b не менее 12. Находятся точки P, Q , представляющие собой противоположные концы максимальных не имеющих внутренних точек ветвления фрагментов линий a, b , примыкающих к точкам B, C . Расстояние между B, C не должно превосходить половины длины каждого из таких фрагментов. Прием соединяет точки B, C отрезком. Используются следующие фильтры:

1. программа(или(равно(x_1 x_2) не(существует(x_4 x_5 и(общточка(x_1 x_2 x_4) общточка(x_1 x_2 x_5) не(равно(x_4 x_5))))))).

Если линии a, b различны, то они не имеют двух различных общих точек.

2. программа(или(не(равно(x_1 x_2)) меньше(умножение(9 Расст(x_{27} x_{28})) длина(x_1))))).

Если линии a и b совпадают, то расстояние между точками B, C меньше одной девятой длины линии.

3. программа(существует(х4 общточка(х1 х2 х4))).

Линии a и b имеют общую точку.

4. программа(не(пересекотр(х27 х28))).

Интервал BC не пересекает линий рисунка.

Используется указатель "Смлинии(х3 3 4)". Уровень срабатывания равен 5.

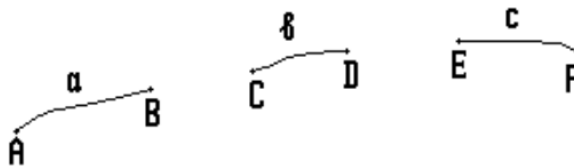
Для той же теоремы создана еще одна версия приема, имеющая уровень срабатывания 6. У нее отброшен третий фильтр из приведенного выше списка, причем используется указатель "Смлинии(х3 3 3)".

$\forall_{ABCDabcmnp}$ (конецлин(a, B) & изолир(B) & своблин(a) & прямначало(a, B, A) & Линпродолж($B, 4, 0.9, 0.9, C, b$) & Расст(B, C) ≤ 25 & $p =$ фрагм(a, A, B) & 2 Расст(B, C) \leq длина(p) & прямначало(b, C, D) & своблин(b) & $\neg(C = D)$ & обрвект(напрвект(a, B, A)) = m & напрвект(b, C, D) = n & |уголвект(m , вектор(BC))| < 0.3 & |уголвект(n , вектор(BC))| < 0.3 & соедотр(a, b, B, C, c) $\rightarrow \emptyset$)

Рассматривается изолированный конец B линии a . Линия a не использована в уже распознанных объектах. Оператор "Линпродолж" усматривает, используя не более 4 клеток сетки в заданном направлении, возможное продолжение b линии a . Максимально допустимые углы излома при соединении отрезком точки B с концом C линии b не превосходят 0.9. Расстояние между точками B, C не более 25. Находится максимальный почти прямолинейный фрагмент p линии a , начинающегося с точки B . Расстояние между точками B, C не превосходит половины длины этого фрагмента. Линия b не использована в уже распознанных объектах. Рассматриваются направляющий вектор m при движении из линии a через конец B и вектор n при движении вглубь линии b из точки C . Каждый из углов, образуемых вектором BC с векторами m, n , меньше 0.3. Прием соединяет точки B, C отрезком. Фильтры отсутствуют.

Используется указатель "Смлинии(х3 3 1)". Уровень срабатывания равен 6.

Усмотрение штриховой линии



$\forall_{ABCDEFabcde}$ (конецлин(a, B) & изолир(B) & Линпродолж($B, 4, 0.9, 0.9, C, b$) & ближветвл(a, B, A) & Расст(B, C) $<$ Расст(A, B) & конецлин(b, D) & $\neg(C = D)$ & изолир(D) & Линпродолж($D, 4, 0.9, 0.9, E, c$) & ближветвл(c, E, F) & Расст(D, E) $<$ Расст(E, F) & соедотр(a, b, B, C, d) & соедотр(d, c, D, E, e) $\rightarrow \emptyset$)

Рассматривается изолированный конец B линии a . Оператор "Линпродолж" усматривает, используя не более 4 клеток сетки в заданном направлении, возможное продолжение b линии a . Максимально допустимые углы излома при соединении отрезком точки B с концом C линии b не превосходят 0.9. Находится ближайшая к B точка ветвления A линии a . При отсутствии ветвлений берется противоположный

конец линии. Расстояние между точками B, C не превосходит расстояния между A, B . Рассматривается изолированный противоположный конец D линии b . Оператор "Линпродолж" усматривает, используя не более 4 клеток сетки в заданном направлении, возможное продолжение c линии b . Максимально допустимые углы излома при соединении отрезком точки D с концом E линии c не превосходят 0.9. Находится ближайшая к E точка ветвления F линии c . При отсутствии ветвлений берется противоположный конец линии. Расстояние между точками D, E не превосходит расстояния между E, F . Прием соединяет отрезками точки B, C и D, E . Используются следующие фильтры:

1. программа(Приблотрезок(x2 0.5)).
Линия b почти прямолинейная.
2. программа(отделены(x1 x3)).
Линии a, c не имеют общих фрагментов.

Используется указатель "Смлиннии(x5 3 1)". Уровень срабатывания равен 2.

Восстановление петли



$\forall_{BCD} \text{abcep}(\text{конецлин}(a, C) \ \& \ \text{изолир}(C) \ \& \ \text{Линпродолж}(C, 4, 0.9, 1.5, D, b) \ \& \ \text{Расст}(C, D) \leq 18 \ \& \ \neg(a = b) \ \& \ \text{общточка}(a, b, B) \ \& \ \neg(B = D) \ \& \ c = \text{фрагм}(b, B, D) \ \& \ 4\text{Расст}(C, D) \leq \text{длина}(c) + \text{длина}(\text{фрагм}(a, B, C)) \ \& \ p = \text{уголвект}(\text{напрвект}(b, B, D), \text{вектор}(BC)) \ \& \ |p| \leq 1.5 \ \& \ \text{соедотр}(a, b, C, D, e) \rightarrow \emptyset)$

Рассматривается изолированный конец C линии a . Оператор "Линпродолж" усматривает, используя не более 4 клеток сетки в заданном направлении, возможное продолжение b линии a . Максимально допустимые углы излома при соединении отрезком точки C с концом D линии b не превосходят 0.9 для точки C и 1.5 для точки D . Линии a, b различны и имеют общую точку B . Рассматривается фрагмент c линии b между точками B, D . Расстояние между точками C, D не превосходит 18 и не превосходит одной четвертой суммарной длины фрагмента c и фрагмента линии a между точками B, C . Угол между направляющим вектором линии c в точке B , проходимой далее к точке D , и вектором BC , не превосходит по модулю 1.5. Прием соединяет точки C, D отрезком.

Используются следующие фильтры:

1. программа(или(Приблотрезок(x2 0.3) меньше(длина(x2) умножение(1.5 длина(x3)))))).
Либо линия b почти прямолинейная, либо линия c составляет больше двух третей линии b .

2. программа(не(существует(х4 и(общточка(х1 х3 х4) не(равно(х27 х4))))))).

Линии a, c не имеют общих точек, отличных от B .

3. программа(своблин(х1)).

4. программа(своблин(х2)).

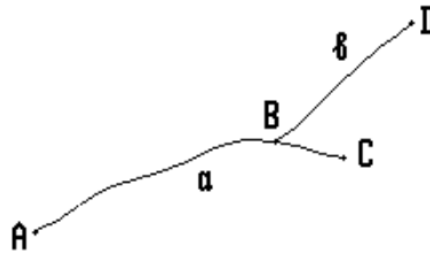
Линии a, b не использованы в уже распознанных объектах.

5. программа(не(существует(х4 и(примыклин(х1 х27 х4) отделены(х1 х4) отделены(х2 х4))))).

Через точку B не проходит линия, не имеющая общих фрагментов с линиями a, b .

Уровень срабатывания равен 1.

Отбрасывание коротких тупиковых концов



$\forall_{ABCDabcp}$ (конецлин(a, C) & изолир(C) & точкаветвл(a, B) & $p = \text{фрагм}(a, B, C)$ & длина(p) < 9 & конецлин(a, A) & $\neg(A = C)$ & \exists длина(p) < длина(a) & примыклин(a, B, b) & $\neg(\text{замкнлин}(b))$ & $\neg(\text{общбаза}(a, b))$ & \exists длина(p) < длина(b) & $\neg(\exists_c(\text{примыклин}(a, B, c) \& \neg(c = b) \& \text{общбаза}(b, c) \& \text{длина}(c) > \text{длина}(p)))$ & конецлин(b, D) & $\neg(B = D)$ & $|\text{уголвект}(\text{обрвект}(\text{напрвект}(a, B, A)), \text{напрвект}(b, B, D))| < 1$ & $\text{переключлин}(a, b, A, B, D) \rightarrow \emptyset$)

Рассматривается изолированный конец C линии a . На линии a рассматривается точка ветвления B . Фрагмент линии между точками B, C обозначается p . Его длина меньше 9 пикселей и меньше одной трети длины линии a . К линии a в точке B примыкает незамкнутая линия b , относящаяся к другому стандартному элементу. Длина линии p меньше одной трети длины линии b . Продолжающий линию b через точку B фрагмент ее стандартного элемента имеет длину, не большую длины p . Угол перехода от линии a к линии b через точку B по модулю меньше 1. Тогда концы стандартных элементов линий a, b , отделенные точкой B и не относящиеся к линиям a, b , отрезаются и становятся новыми стандартными элементами, а начала этих стандартных элементов склеиваются в один новый стандартный элемент - объединение линий a, b . Используются следующие фильтры:

1. программа(не(существует(х4 и(общточка(х1 х2 х4) не(равно(х4 х27))))))).

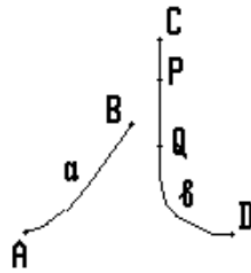
Линии a, b не имеют точек пересечения, отличных от B .

2. программа(или(не(Приблотрезок(х1 0.3))не(Приблотрезок(х2 0.3)))).

Хотя бы одна из линий a, b не слишком прямолинейна.

Уровень срабатывания равен 1.

Продолжение линии до пересечения с другой либо той же самой линией



$\forall BCDEFPPQabcdpqrs$ (конецлин(a, B) & изолир(B) & своблин(a) & линпересеч($B, 3, p, r, d$) & прямначало(a, B, E) & $s =$ фрагм(a, B, E) & $2d <$ длина(s) & $4d <$ длина(b) & элемотрезка(p, b, P, Q) & своблин(b) & \neg (замкнлин(b)) & \neg ($a = b$) & конецлин(b, C) & (изолир(C) \vee изолир(D)) & $q =$ фрагм(b, C, Q) & Приблотрезок($q, 0.3$) & левзакругл(b, Q, D) & $c =$ уголвект(вектор(BE), вектор(CQ)) & доведлин(B, p, r, F) $\rightarrow \emptyset$)

Рассматривается изолированный конец B линии a , не использованной в уже распознанных объектах. Предпринимается попытка найти ближайший отрезок p , пересекаемый продолжением линии a через точку B . Число привлекаемых для этого клеток сетки равно 3. Переменной r присваивается расстояние от начала отрезка до точки пересечения, переменной d - расстояние от точки B до точки пересечения. Находится максимально удаленная от B точка E линии a такая, что BE - приблизительно отрезок. Переменной s присваивается фрагмент BE . Находится стандартный элемент, к которому относится отрезок p , переменной b присваивается линия, образованная этим стандартным элементом. Переменным P, Q присваиваются концы отрезка. Проверяется, что расстояние d меньше половины длины линии s и меньше четверти длины линии b . Проверяется, что линия b отлична от линии a , не используется в уже распознанных объектах и незамкнута. Переменной C присваивается один из концов линии b . Рассматривается фрагмент q линии b между точками C, Q . Проверяется, что он приблизительно прямолинейный. Начиная с точки Q линии b , прослеживается левое закругление до некоторой точки D . Проверяется, что хотя бы одна из точек C, D изолированная - через нее не проходят другие линии. Прием разрезает отрезок p в точке F , отстоящей от его начала на r (в вырожденных случаях F будет одним из концов отрезка) и продолжает линию a до точки F . Для использования в фильтрах переменной c присваивается угол между векторами BE и CQ . Имеются следующие фильтры:

1. программа(меньше(3 длина($x1$))).
Длина линии a больше 3 пикселей.
2. программа(не(существует($x5$ общточка($x1 x2 x5$)))).
Линии a, b не имеют общих точек.
3. программа(отделены($x16$ фрагм($x2 x41 x29$))).
Линии q и QD не имеют общих фрагментов.
4. программа(альтернатива(меньше(модуль($x3$)0.8) меньше(плюс($x17$ длина(фрагм($x2 x28 x40$))) умножение(0.2 длина(фрагм($x2 x28 x29$)))) меньше(умножение(0.2 длина(фрагм($x2 x28 x29$))) плюс($x17$ длина(фрагм($x2 x28 x40$)))))).

Если угол c меньше 0.8, то длина фрагмента линии b от точки F до точки C меньше одной пятой длины фрагмента CD , иначе - больше.

5. программа(не(существует(х5 и(точкаветвл(х18 х5) не(равно(х5 х27)) не(равно(х5 х30)))))).

Линия s в точках, отличных от ее конца E , не пересекается с другими линиями.

Используется указатель "См. линии(х1 3 1)". Уровень срабатывания равен 2.



$\forall_{ABCPQabdpqrs}$ (конецлин(a, A) & изолир(A) & своблин(a) & линпересеч($A, 3, p, r, d$) & элемотрезка(p, b, P, Q) & $a = b$ & левзакругл(a, P, B) & $q =$ фрагм(a, A, P) & $s =$ фрагм(a, P, B) & отделены(q, s) & длина(q) > 0.5длина(s) & доведлин(A, p, r, C) $\rightarrow \emptyset$)

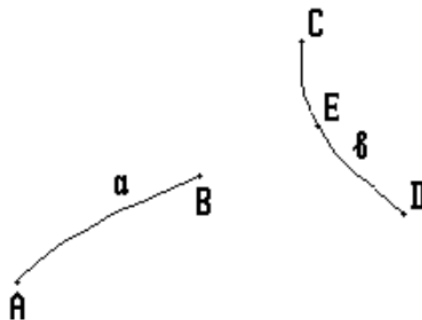
Рассматривается изолированный конец A линии a , не использованной в уже распознанных объектах. Предпринимается попытка найти ближайший отрезок p , пересекаемый продолжением линии a через точку A . Число привлекаемых для этого клеток сетки равно 3. Переменной r присваивается расстояние от начала отрезка до точки пересечения, переменной d - расстояние от точки B до точки пересечения. Находится стандартный элемент, к которому относится отрезок p , переменной b присваивается линия, образованная этим стандартным элементом. Оказывается, что эта линия совпадает с линией a . Переменным P, Q присваиваются концы отрезка p . Начиная с точки P линии a , прослеживается левое закругление до некоторой точки B . Переменной q присваивается фрагмент линии от A до P , а переменной s - фрагмент от P до B . Линии q, s не имеют общих фрагментов. Длина линии q больше половины длины линии s . Прием разрезает отрезок p в точке, отстоящей от его начала на r , и продолжает линию a до точки. Используются следующие фильтры:

1. программа(не(точкалин(х16 х41))).
Точка Q не лежит на линии q .
2. программа(меньше(х4 умножение(0.3 плюс(длина(фрагм(х1 х26 х40)) смещточки(х15 х40 х17)))))).
Длина продолжающего отрезка меньше трех десятых длины фрагмента линии a от A до точки разреза отрезка p .
3. программа(не(существует(х3 х5 и(острие(фрагм(х1 х26 х41) х26 х3 х5) меньше(2.5 модуль(х5)))))).
На промежутке от точки A до точки Q нет острия, угол поворота которого был бы по модулю больше 2.5.
4. программа(меньше(х4 умножение(3 Линрассст(х26 х18))))).
Длина продолжающего отрезка меньше трехкратного расстояния от точки A до линии s .

5. программа(не(существует(х3 х5 х6 и(точкаветвл(х16 х3) примыклин(х16 х3 х5) общточка(х5 х1 х6) не(равно(х5 х6)))))).

Линию q не пересекает никакая линия, имеющая с линией a хотя бы еще одну общую точку.

Используется указатель "См. линии(х1 3 1)". Уровень срабатывания равен 2.



$\forall_{BEPQabdpr}$ (конецлин(a, B) & изолир(B) & своблин(a) & линпересеч($B, 3, p, r, d$) & (4при Приблотрезок($a, 0.3$), иначе (5 при $a = b$, иначе 7)) $d < \text{длина}(a)$ & элемотрезка(p, b, P, Q) & своблин(b) & ($a = b \vee \neg(\exists_x(\text{конецлин}(b, x) \& \text{изолир}(x) \& \text{Расст}(B, x) \leq d))$) & доведлин(B, p, r, E) $\rightarrow \emptyset$)

Рассматривается изолированный конец B линии a , не использованной в уже распознанных объектах. Предпринимается попытка найти ближайший отрезок p , пересекаемый продолжением линии a через точку B . Число привлекаемых для этого клеток сетки равно 3. Переменной r присваивается расстояние от начала отрезка до точки пересечения, переменной d - расстояние от точки B до точки пересечения. Если линия a почти прямолинейная, то проверяется, что d не превосходит одной четверти ее длины; если линии a и b совпадают, то - одной пятой, в остальных случаях - одной седьмой. Находится стандартный элемент, к которому относится отрезок p , переменной b присваивается линия, образованная этим стандартным элементом. Переменным P, Q присваиваются концы отрезка. Если линии a, b различны, то проверяется, что линия b не имеет изолированного конца, расстояние которого от точки B не превосходит d . Прием разрезает отрезок p в точке E , отстоящей от его начала на r и продолжает линию a до точки E . Имеются следующие фильтры:

1. программа(меньше(3 длина(х1))).

Линия a имеет не менее 4 пикселей.

2. программа(или(не(равно(х1 х2)) меньше(умножение(4 х4) длина(х1 х27 х15 х17)))).

Если линии a и b совпадают, то d меньше одной четвертой длины фрагмента линии a от точки B до точки разреза отрезка p .

3. программа(меньше(умножение(4 х4) длина(х2))).

Расстояние d меньше одной четвертой длины линии b .

4. программа(не(существует(x_3 x_5 и(точкаветвл(x_1 x_3) равно(x_5 фрагм(x_1 x_{27} x_3))) меньше(длина(x_5) умножение(0.1 длина(x_1)))))))).

Линию a не пересекает другая линия на расстоянии от точки B , меньшем одной десятой длины линии a .

5. программа(или(не(равно(x_1 x_2))) не(существует(x_3 и(конецлин(x_2 x_3) не(равно(x_3 x_{27}))) меньше(умножение(3 Линрасст(x_{27} фрагм(x_2 x_3 x_{40}))) x_4)))))).

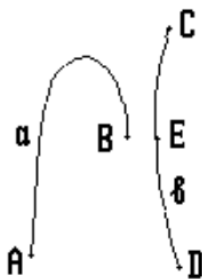
Если линии a, b совпадают, то противоположный конец K линии a отстоит от ее фрагмента KP не менее чем на d .

6. программа(или(не(равно(x_1 x_2))) не(существует(x_3 x_5 x_6 и(точкаветвл(x_1 x_6) примыклин(x_1 x_6 x_3) общточка(x_3 x_1 x_5) не(равно(x_6 x_5)))))))).

Если линии a, b совпадают, то никакая другая линия не пересекает линию a более чем в одной точке.

Используется указатель "См линии(x_1 3 1)". Уровень срабатывания равен 5.

Соединение линии a с линией b , к которой близко подошел параллельный ей конец линии a



$\forall_{BEPQabdpr}$ (конецлин(a, B) & изолир(B) & своблин(a) & линприблиз($B, 3, p, r, d$) & (3 при $d < 7$, иначе 7) $d <$ длина(a) & элемотрезка(p, b, P, Q) & своблин(b) & ($a = b \vee \neg(\exists_x(\text{конецлин}(b, x) \& \text{изолир}(x) \& \text{Расст}(B, x) \leq d))$)) & доведлин(B, p, r, E) $\rightarrow \emptyset$)

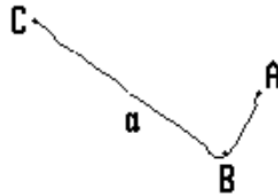
Рассматривается изолированный конец B линии a , не использованной в уже распознанных объектах. Предпринимается попытка найти ближайший отрезок p , пересекаемый прямой, проведенной через точку B перпендикулярно линии a . Число привлекаемых для этого клеток сетки равно 3. Переменной r присваивается расстояние от начала отрезка до точки пересечения, переменной d - расстояние от точки B до точки пересечения. Если d меньше 7, то оно меньше одной трети длины линии a , иначе - меньше одной седьмой этой длины. Находится стандартный элемент, к которому относится отрезок p , и переменной b присваивается линия, образованная этим стандартным элементом, а переменным P, Q - концы отрезка. Линия b не использована в уже распознанных объектах. Если линии a, b различны, то проверяется, что линия b не имеет изолированного конца, расстояние которого от точки B не превосходит d . Прием разрезает отрезок p в точке E , отстоящей от его начала на r и продолжает линию a до точки E . Первые четыре фильтра - те же, что у предыдущего приема. Кроме того, имеется следующий фильтр:

программа(альтернатива(равно($x_1 x_2$) не(существует(x_3 и(прямначало($x_1 x_2 x_3$) Приблотрезок(фрагм($x_2 x_3 x_4$) 0,2)))) не(существует(x_3 и(общточка($x_1 x_2 x_3$) Приблотрезок(фрагм($x_1 x_2 x_3$) 0,2)))))).

Если линии a, b совпадают, то фрагмент линии от B до P не распадается на две почти прямолинейных части. Если эти линии различны, то не существует такой их общей точки, что отрезок между ней и точкой B почти прямолинейный.

Используется указатель "См линии($x_1 3 1$)". Уровень срабатывания равен 7.

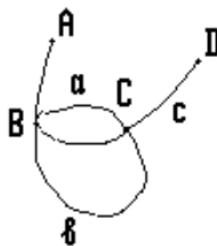
Отбрасывание короткого заусенца на конце линии



$\forall_{ABCabd} (\neg(\text{замкнлин}(a, A) \ \& \ \text{конецлин}(a, A) \ \& \ \text{изолир}(A) \ \& \ \text{конецлин}(a, C) \ \& \ \neg(A = C) \ \& \ \text{линповорот}(a, A, 1.6, B) \ \& \ b = \text{фрагм}(a, A, B) \ \& \ \text{длина}(b) < 0.15 \text{длина}(a) \ \& \ \text{длина}(b) < 11 \ \& \ \neg(\exists_c(\text{точкаветвл}(b, c))) \ \& \ d = \text{фрагм}(a, B, C) \ \& \ (4 < |\text{линвращ}(d)| \vee \text{Приблотрезок}(d, 0.2) \ \& \ \exists_{efghi}(\text{пересеклин}(d, C, e) \ \& \ \text{конецлин}(e, f) \ \& \ \text{конецлин}(e, g) \ \& \ \neg(f = g) \ \& \ h = \text{длина}(\text{фрагм}(e, C, f)) \ \& \ i = \text{длина}(\text{фрагм}(e, C, g)) \ \& \ h < 2i \ \& \ i < 2h)) \ \& \ \text{линотрез}(a, A, B) \rightarrow \emptyset)$

Рассматривается изолированный конец A незамкнутой линии a . Переменной C присваивается противоположный конец. Находится ближайшая к A точка B линии a , при переходе к которой от A модуль суммарного угла поворота не меньше 1.6. Переменной b присваивается фрагмент между точками A и B , переменной d - остаток линии a . Длина линии b меньше 11 и меньше, чем 15 процентов длины линии a . Линия b не имеет точек ветвления. Либо суммарный угол поворота при прохождении линии d больше 4, либо эта линия почти прямолинейна и пересекается с другой линией e , разрезаемой точкой пересечения на две части, длины которых отличаются друг от друга менее чем в два раза. Прием отбрасывает от стандартного элемента линии a фрагмент AB , так что точка B становится новым его концом. Уровень срабатывания равен 1. Дополнительных фильтров нет.

Расформирование петли



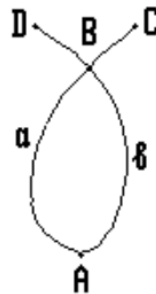
$\forall_{BCDabcnmnpqrstuvxy} (\text{замкнлин}(a) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, C) \ \& \ \text{примыклин}(a, C, b) \ \& \ \text{крайнточка}(b, C) \ \& \ \text{примыклин}(a, C, c) \ \& \ \neg(b = c) \ \& \ \text{крайнточка}(c, C) \ \&$

$\text{общточка}(a, b, B) \ \& \ \neg(B = C) \ \& \ p = \text{циклфрагм}(a, C, B, \text{рисвлево}) \ \&$
 $q = \text{циклфрагм}(a, C, B, \text{рисвправ}) \ \& \ r = \text{фрагм}(b, C, B) \ \& \ \text{конецлин}(c, D) \ \&$
 $\neg(C = D) \ \& \ s = \text{линвращ}(r) \ \& \ 1.5 < s \ \& \ m = \text{напрвект}(p, C, B) \ \&$
 $n = \text{напрвект}(q, C, B) \ \& \ u = \text{обрвект}(\text{напрвект}(c, C, D)) \ \&$
 $v = \text{обрвект}(\text{напрвект}(r, C, B)) \ \& \ |\text{уголвект}(m, v)| < |\text{уголвект}(m, u)| \ \&$
 $|\text{уголвект}(n, u)| < |\text{уголвект}(n, v)| \ \& \ \text{исключпетли}(p, q, b, c, C, x, y) \rightarrow \emptyset$

Рассматривается точка ветвления C замкнутой линии a . В этой точке к ней примыкает линия b , имеющая точку C своим концом, а также линия c , тоже имеющая точку C своим концом. Линии a, b имеют общую точку B , отличную от точки C . Переменной p присваивается фрагмент линии a , проходимый от точки C к точке B против часовой стрелки, а переменной q - аналогичный фрагмент, проходимый по часовой стрелке. Переменной r присваивается фрагмент линии b между точками B, C . Суммарный угол поворота при прохождении линии r более 1.5. Угол поворота направляющего вектора при переходе от линии p к линии r меньше, чем при переходе к линии c . Угол поворота направляющего вектора при переходе от линии q к линии c меньше, чем при переходе к линии r . Прием разрывает стандартный элемент a на части p, q , причем часть p присоединяется к стандартному элементу b , а часть q - к элементу c . Соответствующие линии присваиваются переменным x, y . Дополнительный фильтр - единственный: "программа(не(существует(х4 и(общточка(х3 х1 х4) не(равно(х4 х28))))))". Он проверяет отсутствие у линий a, c еще одной общей точки.

Используется указатель "См линии(х24 3 1)". Уровень срабатывания равен 2.

Составление замкнутой линии из двух фрагментов



$\forall_{ABCDabpq} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, A) \ \& \ \text{примыклин}(a, A, b) \ \&$
 $\text{общточка}(a, b, B) \ \& \ \neg(A = B) \ \& \ \text{конецлин}(a, C) \ \& \ \text{точки}(a, (C, B, A)) \ \& \ \text{конецлин}(b, D)$
 $\ \& \ \text{точки}(b, (D, B, A)) \ \& \ p = \text{фрагм}(a, A, B) \ \& \ q = \text{фрагм}(b, B, A) \ \&$
 $\text{линвращ}(p) > 0.5 \ \& \ \text{линвращ}(q) > 0.5 \ \& \ \text{переключлин}(a, b, A, B, A) \rightarrow \emptyset)$

Рассматривается точка ветвления A незамкнутой линии a , не используемой в уже распознанных объектах. В этой точке к ней примыкает линия b , пересекающаяся с a также в точке B . У линий a, b выделяются концы C, D . Проверяется, что на линии a точки идут в следующем порядке: C, B, A . На линии b порядок точек таков: D, B, A . Переменной p присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B , переменной q - фрагмент линии b от точки B до точки A . Проверяется, что суммарные углы поворота при прохождении данных фрагментов больше 0.5. Из фрагментов p, q составляется новый замкнутый стандартный элемент. Отрезанные концы этих линий далее рассматриваются как независимые стандартные элементы. Единственный

фильтр - проверка различия точек B, C . Указатель "смлинии(1)" уменьшает до 1 веса всех стандартных элементов. Уровень срабатывания равен 6.

2.7 Приемы распознавания букв

При обучении были рассмотрены только малые рукописные буквы кириллицы. Для многих букв пришлось вводить несколько приемов, связанных с различными способами их написания. Для каждой буквы введен специальный логический символ, ее обозначающий. По умолчанию, его название состоит из этой же буквы.

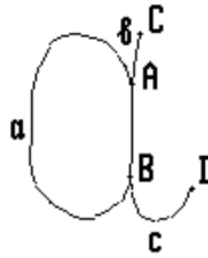
Заметим, что хотя стандартные способы написания букв хорошо известны, проблема заключается не в том, чтобы система распознавала эти способы. Обычно буквы пишутся не столь старательно, и для каждой буквы возникает, причем индивидуально, множество допустимых для данного почерка вариаций написания. Логика типичных дефектов написания существенно расширяет исходный, в общем несложный, образ буквы. Проблема заключается в том, чтобы описать такой "размытый" образ и заложить его в программы приемов. Здесь может помочь, по крайней мере на первых порах, только анализ примеров.

Приводимые ниже логические описания образов букв достаточно громоздки. Вряд ли имеет смысл рекомендовать создание их "вручную" как главный способ обучения системы анализу рисунков. Однако, накопить некоторое количество этих описаний необходимо хотя бы для того, чтобы они послужили обучающим материалом для развития процедур, извлекающих логику рисунков из примеров. Например, не мешает иметь хотя бы запас типичных предикатов и операций, в терминах которых можно описывать такую логику. Разумеется, основное обучение системы анализу рисунков и изображений должно будет опираться на самостоятельное создание ею приемов путем анализа наглядных примеров. Что же касается громоздкости логических описаний, то примеры не оставляют шансов иметь что-то более простое. К тому же, несмотря на громоздкость приводимых приемов, работают они быстро, и это несмотря на то, что приемы заданы на ГЕНОЛОГе. Обычно отсечение лишних приемов происходит на первых же операторах их программ.

Еще раз напомним, что предлагаемая процедура составляет лишь "первый эшелон" распознавания букв. Она должна работать быстро там, где текст сравнительно аккуратный. Понадобятся также следующие эшелоны, использующие более сильные средства, но и более медленные. Например, вместо немедленного закрепления линий за распознанными буквами и неиспользования их в дальнейшем распознавании, можно было бы рассмотреть процедуры с определением всех альтернативных возможных усмотрений букв и последующим использованием словаря для поиска разумных их комбинаций.

Некоторые из дополнительных фильтров, сопровождающих теорему приема, достаточно понятны, другие - требуют рассмотрения тех примеров, в связи с которыми возникли. Чтобы найти такие примеры, достаточно перекомпилировать прием с отброшенным фильтром и провести прокрутку по разделу задачника, в котором собраны рукописные тексты. Изменившиеся ответы объяснят происхождение фильтра.

Буква "а"



$\forall_{ABCDabcdepqrx}$ (замкнлин(a) & \neg (линоотрезок(a)) & точкаветвл(a, A) & примыклин(a, A, p) & прямначало(p, A, C) & $b =$ фрагм(p, A, C) & (Поворот(обрвект(циклнапр(a, A)), напрвект(b, A, C), рисвправо) \vee |уголвект(обрвект(циклнапр(a, A)), напрвект(b, A, C))| < 0.4) & точкаветвл(a, B) & $\neg(A = B)$ & примыклин(a, B, q) & левзакругл(q, B, D) & Поворот(Циклнапр(a, B), напрвект(c, B, D), рисвлево) & $d =$ циклфрагм(a, B, A , рисвлево) & Приблотрезок($d, 0.3$) & $c =$ фрагм(q, B, D) & $e =$ циклфрагм(a, B, A , рисвправо) & длина(e) > max(1.4длина(d), длина(c)) & $r =$ вектор(AB) & 1.1(миннапр(a, r) – Миннапр(b, A, r)) < смнапр(a, r) & макснапр(q, r) – макснапр(a, r) < 0.4смнапр(a, r) & длина(e) < 10(длина(d) + длина(b) + длина(c)) \rightarrow буква(x, a))

Рассматривается точка ветвления A замкнутой линии a , не вытянутой в виде почти-отрезка. В этой точке к ней примыкает линия p , для которой прослеживается приблизительно прямолинейный начальный фрагмент до точки C . Переменной b присваивается это фрагмент. Проверяется, что либо линия b уходит вправо от линии a , либо заворачивает внутрь нее, но с углом, не превосходящим 0.4. У линии a находится другая точка ветвления B . В этой точке к ней примыкает линия q , у которой прослеживается начальное левое закругление вплоть до точки D . Переменной c присваивается фрагмент линии q между точками B, D . Проверяется, что линия c уходит вправо от линии a . Фрагмент d линии a между точками B, A , проходимый от точки B против часовой стрелки, почти прямолинейный. Длина фрагмента e линии a между теми же точками, но проходимого по часовой стрелке, больше максимума из увеличенной в 1.4 раза длины линии d и длины линии c . Переменной r присваивается вектор AB . Он используется как указатель оси ординат для анализа протяженностей линий, связанных с рассматриваемой буквой. Чтобы не спутать букву "а" с латинской буквой "d", проверяется, что увеличенная в 1.1 раза разность между минимальной ординатой точек линии a и минимальной ординатой точек линии b , объединенной с примыкающими к ней не в точке A другими линиями, не превосходит протяженности линии a вдоль оси ординат. Чтобы отделиться от латинской буквы "q", проверяется, что разность между максимальной ординатой точек линии q и максимальной ординатой точек линии a не превосходит 0.4 от вертикальной протяженности линии a . Наконец, чтобы отделиться от буквы "o" с малым заусенцем, проверяется, что длина линии e меньше десятикратной суммы длин линий b, c, d . Прием выводит посылку "буква(x, a)". Здесь x - выбираемая приемом новая переменная, "а" - логический символ, обозначающий букву.

Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(существует(x_6 и(общточка(x_3 x_1 x_6) не(равно(x_6 x_2 7)))))).

Линии a, c не имеют общей точки, отличной от точки B .

2. программа(не(существует(х6 общточка(х2 х3 х6))))).

Линии b, c не имеют общих точек.

3. программа(не(существует(х7 х8 и(Примыклин(х1 х27 х7) отделены(х7 х1) отделены(х7 х3) меньше(умножение(0.4 смнапр(х1 х17)) плюс(Макснапр(х7 х27 х17) минус(макснапр(х1 х17))))))))).

Отсутствует примыкающая к линии a в точке B линия, составленная из единственного стандартного элемента, имеющего точку B своим концом, не имеющая общих фрагментов с линиями a, c и такая, что она достаточно далеко уходит вниз.

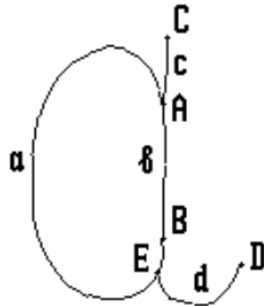
4. программа(меньше(умножение(3 плюс(Миннапр(х2 х26 х17) минус(миннапр(х1 х17))))смнапр(х1 х17))).

Неверно, что линия a слишком далеко (более чем на треть своей вертикальной протяженности) уходит вверх по сравнению с линией b и примыкающими к ней не в точке A другими линиями.

5. вверх(вектор(х27 х26)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор BA заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x вектор(BA)), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . В точках A, B вводятся ссылки "внутриобъект" на распознанный объект x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, b, c . Уровень срабатывания равен 3.



$\forall_{ABCDEabcdfgrsx} (\neg(\text{линоотрезок}(a)) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, A) \ \& \ \text{перемычка}(a, A, b, B) \ \& \ \text{Приблотрезок}(b, 0.3) \ \& \ f = (\text{циклфрагм}(a, A, B, \text{рисвлево}) \ \text{при замкнлин}(a), \text{иначе фрагм}(a, A, B)) \ \& \ \text{поворот}(f, A, \text{рисвлево}) \ \& \ \text{поворот}(f, B, \text{рисвправо}) \ \& \ \text{смежнлин}(f, A, q) \ \& \ \text{Прямначало}(q, A, C, c) \ \& \ \text{отделены}(b, c) \ \& \ \text{прямветвл}(f, B, E) \ \& \ \text{смежнлин}(f, E, r) \ \& \ \text{левзакругл}(r, E, D) \ \& \ d = \text{фрагм}(r, E, D) \ \& \ \text{отделены}(b, d) \ \& \ \text{длина}(f) > \max(1.2\text{длина}(b), \text{длина}(d)) \ \& \ s = \text{вектор}(AB) \ \& \ 1.5(\text{миннапр}(f, s) - \text{Миннапр}(q, A, s)) < \text{смнапр}(f, s) \ \& \ \text{макснапр}(r, s) - \text{макснапр}(f, s) < 0.4\text{смнапр}(f, s) \ \& \ \text{длина}(f) < 6(\text{длина}(b) + \text{длина}(c) + \text{длина}(d)) \rightarrow \text{буква}(x,))$

Рассматривается точка ветвления A линии a , не вытянутой в виде почти-отрезка. Линия a может быть как незамкнутой, так и замкнутой. Определяется линия b , составленная из фрагментов не более чем двух стандартных элементов и соединяющая

точку A с другой точкой B линии a . Проверяется, что эта линия почти прямолинейная. Переменной f присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . В случае замкнутой линии движение от точки A происходит против часовой стрелки. Проверяется, что при прохождении вдоль линии f от точки A до точки B суммарное вращение направляющего вектора происходит влево. В точке A к линии f примыкает линия q , на которой находится максимальный почти прямолинейный фрагмент s , заканчивающийся в точке C . Линия s не имеет общих фрагментов с линией b . Начиная с точки B линии f , рассматривается такая точка ветвления E , что фрагмент BE почти прямолинейный. Допускается совпадение точек B, E . В точке E к линии f примыкает линия r , на которой прослеживается левое закругление, заканчивающееся в точке D . Переменной d присваивается фрагмент линии r от точки E до точки D . Линия d не имеет общих фрагментов с линией b . Длина линии f больше максимума из увеличенной в 1.2 раза длины линии b и длины линии d . Переменной s присваивается вектор AB , используемый как указатель оси ординат. Чтобы не спутать букву "a" с латинской буквой "d", проверяется, что увеличенная в 1.5 раза разность между минимальной ординатой точек линии f и минимальной ординатой точек линии q , объединенной с примыкающими к ней не в точке A другими линиями, не превосходит протяженности линии f вдоль оси ординат. Чтобы отделиться от латинской буквы "q", проверяется, что разность между максимальной ординатой точек линии r и максимальной ординатой точек линии f не превосходит 0.4 от вертикальной протяженности линии f . Наконец, чтобы отделиться от буквы "o" с малым заусенцем, проверяется, что длина линии f меньше шестикратной суммы длин линий b, c, d . Прием выводит посылку "буква(x,a)". Используются следующие фильтры:

1. программа(не(существует(x7 общточка(x3 x4 x7)))).

Линии c, d не имеют общих точек.

2. программа(или(не(точкапродолж(x6 x26 0.3)) не(точкапродолж(x6 x27 0.3)))).

Стандартный элемент линии f продолжается за пределами точек A, B не более чем на три десятых своей длины.

3. программа(не(замкнлин(x17)))).

Линия r не замкнутая.

4. программа(не(существует(x7 x8 и(остатоклин(x4 x29 x7) или(общточка(x6 x7 x8) общточка(x2 x7 x8)))))).

Продолжение линии d за точку D не пересекается с линиями b, f .

5. программа(своблин(x4)).

Линия d не использована в уже распознанных объектах.

6. программа(не(существует(x7 x8 и(продолжлин(x2 x27 x7 x8) отделены(x7 x1) отделены(x7 x4) меньше(умножение(0.4 смнапр(x6 x18)) плюс(Макснапр(x7 x30 x18) минус(макснапр(x6 x18)))))))).

Продолжение линии b через точку B не слишком далеко заходит вниз.

7. программа(не(существует(x7 x8 и(продолжлин(x2 x26 x7 x8) отделены(x7 x1) отделены(x7 x4) меньше(смнапр(x6 x18) умножение(1.5 плюс(миннапр(x6 x18) минус(Миннапр(x7 x26 x18)))))))).

Продолжение линии b через точку A не слишком далеко заходит вверх.

8. программа(не(существует(x_7 x_8 x_9 и(равно(x_7 ортвект(x_{18})) или(продолжлин(x_6 x_{26} x_8 x_9) продолжлин(x_6 x_{27} x_8 x_9)) отделены(x_8 x_4) меньше(смнапр(x_6 x_7) умножение(1.5 смнапр(x_8 x_7)))))))).

Продолжения линии f за точки A, B не слишком далеко заходят вправо.

9. программа(не(существует(x_7 и(равно(x_7 ортвект(x_{18})) меньше(смнапр(x_6 x_7) умножение(1.5 смнапр(x_{16} x_7)))))))).

Линия q не слишком далеко заходит вправо.

10. программа(не(существует(x_7 x_8 и(точкаветвл(x_6 x_7) Примыклин(x_6 x_7 x_8) отделены(x_8 x_1) отделены(x_8 x_4) меньше(умножение(1.5 смнапр(x_6 x_{18})) плюс(Макснапр(x_8 x_7 x_{18}) минус(макснапр(x_6 x_{18})))))))).

К линии f не примыкает в некоторой ее точке P линия, отделенная от линий a, d , протяженность которой по вертикали вместе с примыкающими к ней не в точке P другими линиями в 1.5 раза превосходит вертикальную протяженность линии f .

11. программа(не(существует(x_7 x_8 и(точкаветвл(x_6 x_7) Примыклин(x_6 x_7 x_8) отделены(x_8 x_1) отделены(x_8 x_4) меньше(умножение(0.5 смнапр(x_6 x_{18})) плюс(макснапр(x_8 x_{18}) минус(макснапр(x_6 x_{18})))))))).

К линии f не примыкает линия, отделенная от линий a, d , протяженность которой по вертикали больше половины вертикальной протяженности линии f .

12. программа(не(существует(x_7 и(прямакс(x_4 x_{30} x_7) меньше(умножение(0.4 смнапр(x_6 x_{18})) плюс(макснапр(x_7 x_{18}) минус(макснапр(x_6 x_{18})))))))).

Начинающийся с точки E прямолинейный отрезок закругления d не слишком далеко уходит вниз.

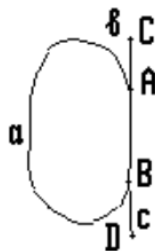
13. программа(меньше(длина(x_4) умножение(6 Линрасст(x_{29} x_2)))).

Длина линии d меньше шестикратного расстояния от точки D до линии b .

14. вверх(вектор(x_{27} x_{28})).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор BC заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x вектор(BC)), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями f, b, c, d . Уровень срабатывания равен 2.



$\forall_{ABCD} \text{dabcderx} (\text{замкнлин}(a) \ \& \ \neg(\text{линоотрезок}(a)) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, A) \ \& \ \text{примыклин}(a, A, b) \ \& \ \text{Линоотрезок}(b, A, C) \ \& \ \text{обрывлин}(b, C) \ \&$

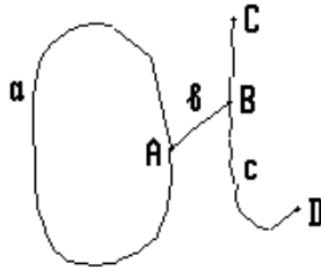
Поворот(обрвект(циклнапр(a, A)), напрвект(b, A, C), рисвправо) & точкаветвл(a, B)
 & $\neg(A = B)$ & примыклин(a, B, c) & Линотрезок(c, B, D) & обрывлин(c, D) &
 |уголвект(r , вектор(BD))| < |уголвект(r , Циклнапр(a, B))| &
 Поворот(Циклнапр(a, B), напрвект(c, B, D), рисвлево) &
 $d =$ циклфрагм(a, B, A , рисвлево) & Приблотрезок($d, 0.3$) &
 $e =$ циклфрагм(a, B, A , рисвправо) & длина(e) > max(1.4длина(d), длина(c)) &
 $r =$ вектор(AB) & 1.3(миннапр(a, r) – Миннапр(b, A, r)) < смнапр(a, r) &
 макснапр(c, r) – макснапр(a, r) < 0.4смнапр(a, r) &
 длина(e) < 10(длина(d) + длина(b) + длина(c)) \rightarrow буква(x, a)

Рассматривается точка ветвления A замкнутой линии a , не вытянутой в виде почти-отрезка. В этой точке к ней примыкает почти прямолинейная линия b с изолированным концом C . Она уходит вправо от линии a . У линии a находится другая точка ветвления B . В этой точке к ней примыкает почти прямолинейная линия c с изолированным концом D . Она тоже уходит вправо от линии a . Переменной r присваивается вектор AB . Он используется как указатель оси ординат. Модуль угла между вектором r и вектором BD меньше модуля угла между r и направляющим вектором линии a при отходе от точки B по часовой стрелке. Фрагмент d линии a между точками B, A , проходимый от точки B против часовой стрелки, почти прямолинейный. Длина фрагмента e линии a между теми же точками, но проходимого по часовой стрелке, больше максимума из увеличенной в 1.4 раза длины линии d и длины линии c . Чтобы не спутать букву "a" с латинской буквой "d", проверяется, что увеличенная в 1.3 раза разность между минимальной ординатой точек линии a и минимальной ординатой точек линии b , объединенной с примыкающими к ней не в точке A другими линиями, не превосходит протяженности линии a вдоль оси ординат. Чтобы отделиться от латинской буквы "q", проверяется, что разность между максимальной ординатой точек линии q и максимальной ординатой точек линии a не превосходит 0.4 от вертикальной протяженности линии a . Наконец, чтобы отделиться от буквы "o" с малым заусенцем, проверяется, что длина линии e меньше десятикратной суммы длин линий b, c, d . Прием выводит посылку "буква(x, a)". Используются следующие фильтры:

1. программа(не(существует(x_6 и(общточка(x_3 x_1 x_6) не(равно(x_6 x_{27})))))).
 Линии a, c не имеют общих точек, отличных от точки B .
2. программа(не(существует(x_6 общточка(x_2 x_3 x_6))))).
 Линии b, c не имеют общих точек.
3. программа(не(существует(x_7 x_8 и(Примыклин(x_1 x_{27} x_7) отделены(x_7 x_1) отделены(x_7 x_3) меньше(умножение(0.4 смнапр(x_1 x_{17})) плюс(Макснапр(x_7 x_{27} x_{17})минус(макснапр(x_1 x_{17})))))))).
 К точке B не примыкает еще одна линия, далеко уходящая вниз.
4. программа(меньше(длина(x_2)умножение(3 длина(x_3))))).
 Длина линии b меньше утроенной длины линии c .
5. программа(меньше(8 длина(x_1))).
 Длина линии a больше 8 пикселей.
6. вверх(вектор(x_{27} x_{28})).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор BC заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняя точка x вектор(BC)), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, b, c . Уровень срабатывания равен 4.



$\forall ABCDabcdpqx$ (замкнлин(a) & ответвл(a, A, d) & (точкаветвл(d, B) \vee прямначало(d, A, B)) & $\neg(A = B)$ & (Поворот(циклнапр(a, A), напрвект(d, A, B), рисвлево) \vee Поворот(Циклнапр(a, A), напрвект(d, A, B), рисвлево)) & $b = \text{фрагм}(d, A, B)$ & Левзакругл(b, B, c, C, D) & отделены(b, c) & b длина(b) < длина(a) & Поворот(напрвект(b, B, A), напрвект(c, B, D), рисвлево) & $p = \text{напрзакр}(c)$ & $1.1(\text{миннапр}(a, p) - \text{миннапр}(c, p)) < \text{смнапр}(a, p)$ & $\text{макснапр}(c, p) - \text{макснапр}(a, p) < 0.6\text{смнапр}(a, p)$ & $q = \text{ортвект}(p)$ & $z\text{смнапр}(\text{фрагм}(b, A, B), q) < \text{смнапр}(a, q) \rightarrow \text{буква}(x, a)$)

Рассматривается точка A замкнутой линии a , в которой к ней подходит другая линия d . На линии d находится отличная от A точка B , которая либо является точкой ветвления, либо представляет собой конец максимального почти-прямолинейного начала линии d . Направляющий вектор линии d при движении от A к B расположен влево либо от направляющего вектора линии a при подходе к точке A , либо от направляющего вектора этой линии при отходе от A . В обоих случаях движение вдоль линии a происходит по часовой стрелке. Переменной b присваивается фрагмент линии d от A до B . Определяется примыкающая к b в точке B линия c , представляющая собой отрезок, закругляющийся влево при прохождении его от точки C до точки D . Допускается совпадение точек B, C . Линии b, c не имеют общих фрагментов. Длина линии b меньше одной пятой длины линии a . Направляющий вектор линии c при движении от B, D расположен влево от направляющего вектора линии b , проходимой от B к A . Переменной p присваивается направляющий вектор прямолинейной части закругления c , проходимой в сторону закругляющейся части. Он используется как указатель оси ординат. Чтобы не спутать букву "a" с латинской буквой "d", проверяется, что увеличенная в 1.1 раза разность между минимальными ординатами точек линий a и c не превосходит протяженности линии a вдоль оси ординат. Чтобы отделиться от латинской буквы "q", проверяется, что разность между максимальной ординатой точек линии c и максимальной ординатой точек линии a не превосходит 0.6 от вертикальной протяженности линии a . Наконец, проверяется, что горизонтальная протяженность линии b не превосходит одной трети горизонтальной протяженности линии a . Прием выводит посылку "буква(x, a)". Используются следующие фильтры:

1. программа(не(существует(x_5 x_6 и(точкаветвл(x_4 x_5) не(равно(x_5 x_{26})) не(равно(x_5 x_{27})) примыклин(x_4 x_5 x_6) отделены(x_3 x_6) отделены(x_6 x_1))))).

Линия d не пересекается в точках, отличных от A, B , с другой линией, не имеющей общих фрагментов с линиями a, c .

2. программа(не(существует(x_5 и(примыклин(x_4 x_{26} x_5) отделены(x_5 x_4) отделены(x_5 x_1) меньше(20 длина(x_5)))))).

К линии d не примыкает в точке A линия длины более 20, не имеющая общих фрагментов с линиями a, d .

3. программа(своблин(x_2)).

Линия b не используется в уже распознанных объектах.

4. или(вверх(напрвект(x_3 x_{27} x_{28}) вверх(обрвект(x_{15}))))).

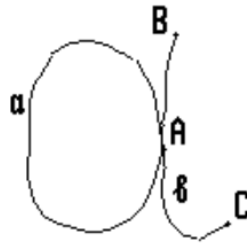
Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что векторы BC и вектор, обратный к p , заведомо не направлены вверх.

Прием вводит комментарий (верхняя точка x s), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму s направляющих векторов линии s при подходе к точке B и при отходе от нее. В обоих случаях движение происходит от закругляющейся части. Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, b, c . Уровень срабатывания равен 3.

Для того же самого рисунка создан еще один прием, уровень срабатывания которого тоже равен 3:

$\forall_{ABCDabcdpqx}$ (замкнлин(a) & ответвл(a, A, d) & (точкаветвл(d, B) \vee прямначало(d, A, B)) & $\neg(A = B)$ & (Поворот(циклнапр(a, A), напрвект(d, A, B), рисвлево) \vee Поворот(Циклнапр(a, A), напрвект(d, A, B), рисвлево)) & $b = \text{фрагм}(d, A, B)$ & линкрючок(b, B, c, D, h, C) & $\neg(B = D)$ & отделены(b, h) & отделены(b, c) & $5 \text{длина}(b) < \text{длина}(a)$ & Поворот(напрвект(b, B, A), напрвект(c, B, D), рисвлево) & прямначало(c, B, E) & $p = \text{вектор}(CE)$ & $1.1(\text{миннапр}(a, p) - \text{миннапр}(h, p)) < \text{смнапр}(a, p)$ & $\text{макснапр}(c, p) - \text{макснапр}(a, p) < 0.6 \text{смнапр}(a, p)$ & $q = \text{ортвект}(p)$ & $3 \text{смнапр}(\text{фрагм}(b, A, B), q) < \text{смнапр}(a, q) \rightarrow \text{буква}(x, a)$)

Отличия от предыдущего приема минимальны. Вместо оператора "Левзакругл" используется оператор "линкрючок". В результате усматривается примыкающий к линии b в точке B "крючок", составленный из двух линий - верхней прямолинейной части h с концевой точкой C и нижней закругляющейся влево части c с концевой точкой D . Линия b не имеет общих фрагментов ни с h , ни с c . На линии c определяется максимальная почти прямолинейная часть, начинающаяся в точке B и заканчивающаяся в точке E . В качестве направляющего вектора оси ординат p берется вектор CE . В остальном теорема данного приема не отличается от теоремы предыдущего. Фильтры нового приема такие же, как у старого, за единственным исключением. Последний фильтр имеет вид "вверх(вектор(x_{30} x_{28}))", так как теперь направление "вверх" задается вектором CE . Соответственно корректируется вводимый приемом комментарий (верхняя точка x ...).



$\forall_{ABCabpx}$ (замкнлин(a) & точкаветвл(a, A) & Левзакругл(a, A, b, B, C) & Поворот(Циклнапр(a, A), напрвект(b, A, C), рисвлево) & $\neg(A = C)$ & $\neg(\exists_x(\text{общточка}(a, b, x) \& \neg(A = x)))$) & $p = \text{напрзакр}(b)$ & $1.1(\text{миннапр}(a, p) - \text{миннапр}(b, p)) < \text{смнапр}(a, p)$ & $\text{макснапр}(b, p) - \text{макснапр}(a, p) < 0.6\text{смнапр}(a, p)$ & $0.5\text{смнапр}(a, p) < \text{макснапр}(a, p) - \text{урнапр}(B, p) \rightarrow \text{буква}(x, a)$)

Рассматривается точка ветвления A замкнутой линии a . В этой точке к ней примыкает линия b , представляющая собой отрезок, закругляющийся влево при прохождении его от верхней точки B к отличной от A точке C . Направляющий вектор линии b , проходимой от A к C , расположен влево от направляющего вектора линии a , проходимой от точки A по часовой стрелке. Линии a, b не имеют общих точек, кроме точки A . Переменной p присваивается направляющий вектор прямолинейной части закругления b , проходимой в сторону закругляющейся части. Он используется как указатель оси ординат. Чтобы не спутать букву "a" с латинской буквой "d", проверяется, что увеличенная в 1.1 раза разность между минимальными ординатами точек линий a и b не превосходит протяженности линии a вдоль оси ординат. Чтобы отделиться от латинской буквы "q", проверяется, что разность между максимальной ординатой точек линии c и максимальной ординатой точек линии a не превосходит 0.6 от вертикальной протяженности линии a . Наконец, проверяется, что вертикальный размах от точки B до нижней части линии a больше половины высоты линии a . Прием выводит посылку "буква(x, a)". Используются следующие фильтры:

1. программа(не(существует($x3$ $x4$ и(смежнлин($x2$ $x28$ $x3$) общточка($x1$ $x3$ $x4$))))).
К точке C линии b не примыкает линия (другая либо продолжение линии b), имеющая общую точку с линией a .
2. программа(не(существует($x3$ и(смежнлин($x2$ $x27$ $x3$) отделены($x1$ $x3$) меньше(длина($x2$) умножение(1.5 длина($x3$))))))).
К точке B линии b не примыкает линия, не имеющая общих фрагментов с линией a , длина которой больше двух третей длины линии b .
3. программа(не(существует($x3$ $x4$ и(точкаветвл($x2$ $x3$) примыклин($x2$ $x3$ $x4$) меньше(смнапр($x1$ $x15$) умножение(2 вычитание(Макснапр($x4$ $x3$ $x15$) макснапр($x2$ $x15$))))))).
Не существует точки ветвления P линии b , в которой к ней примыкала бы линия L , уходящая вниз (точнее, сама L либо примыкающая к L не в точке P другая линия) от нижнего уровня линии b хотя бы на половину вертикальной протяженности линии a .
4. вверх(обрвект($x15$)).

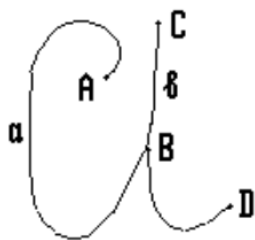
Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор p заведомо не направлен вниз.

Прием вводит комментарий (верхняя точка x обрвект(p)), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . В точках A, B вводятся ссылки "внутриобъект" на распознанный объект x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, b . Уровень срабатывания равен 3.

Для того же самого рисунка создан еще один прием, срабатывающий на уровне 8:

$\forall_{ABCabpx}$ (замкнлин(a) & точкаветвл(a, A) & Левзакругл(a, A, b, B, C) & Поворот(Циклнапр(a, A), напрвект(b, A, C), рисвлево) & $\neg(A = C)$ & $p =$ напзакр(b) & Вверх(обрвект(p)) & $1.1(\text{миннапр}(a, p) - \text{миннапр}(b, p)) < \text{смнапр}(a, p)$ & $\text{макснапр}(b, p) - \text{макснапр}(a, p) < 1.6\text{смнапр}(a, p)$ & $0.5\text{смнапр}(a, p) < \text{макснапр}(a, p) - \text{урнапр}(B, p) \rightarrow \text{буква}(x, a)$)

Отличий от предыдущего приема всего два: отброшено требование, чтобы линии a, b не имели общих точек, кроме точки A , и коэффициент 0.6 при отсечении буквы q заменен на 1.6. Дополнительные фильтры те же самые.



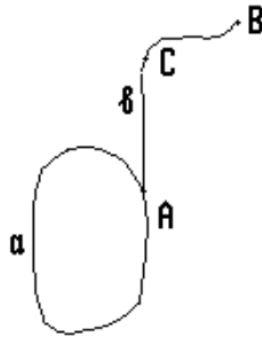
$\forall_{ABCDEFGabcdefgppquvx}$ ($\neg(\text{замкнлин}(a))$ & своблин(a) & концелин(a, A) & $p =$ фрагм(a, A, B) & линвращ(p) < -5 & линкрючок(p, B, b, D, c, C) & своблин(b) & $q =$ фрагм(b, B, D) & прямначало(b, B, F) & $u =$ (вектор(CB) при Кврасст(B, C) $> 0.5\text{Кврасст}(B, F)$ & $|\text{уголвект}(\text{вектор}(CB), \text{вектор}(BF))| > 1$, иначе вектор(CF)) & $d = \text{смнапр}(a, u)$ & $e = \text{макснапр}(b, u) - \text{урнапр}(C, u)$ & $d < 1.3e$ & $e < 1.3d$ & $v = \text{ортвект}(u)$ & $f = \text{смнапр}(a, v)$ & нижточка($a, \text{обрвект}(u), E$) & $g =$ фрагм(a, E, A) & $\text{урнапр}(C, v) - \text{макснапр}(g, v) < 0.3f \rightarrow \text{буква}(x, a)$)

Рассматривается изолированный конец A незамкнутой линии a , не использованной в уже распознанных объектах. На линии a имеется точка ветвления B . Переменной p присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . Проверяется, что суммарный угол поворота вдоль линии p меньше -5 , т.е. она делает как минимум почти полный поворот против часовой стрелки. К линии a в точке B примыкает "крючок", составленный из двух линий - верхней прямолинейной части c с концевой точкой C и нижней закругляющейся влево части b с концевой точкой D . Фактически переменным b, c присваиваются линии, не обрезанные в точках C, D . Проверяется, что линия b не использована в уже распознанных объектах. Переменной q присваивается фрагмент линии b от точки B до точки D . На линии b определяется максимальный почти-прямолинейный фрагмент с началом B и концом F . Определяется вектор u , задающий направление оси ординат. Если квадрат расстояния между точками B, C больше половины квадрата расстояния между точками B, F , причем модуль угла между векторами CB и BF больше единицы, то в качестве u берется вектор CB , иначе - вектор CF . Переменной d присваивается вертикальный размах линии a , переменной e - вертикальный размах от точки C до нижних точек линии b . Проверяется, что каждое из значений d, e менее чем другое, увеличенное в 1.3 раза. Переменной v присваивается вектор, направленный вправо. Определяется горизонтальный размах f линии a . Находится самая верхняя точка E линии a , переменной g присваивается

фрагмент линии a между точками A, E . Проверяется, что горизонтальное удаление точки C от линии g меньше трех десятых f . Прием выводит посылку "буква(x, a)".
Дополнительных фильтров нет.

Прием вводит комментарий (верхняя точка x обрвект(u)), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями s, p, q . Уровень срабатывания равен 4.

Буква "б"



$\forall_{ABCabgrx}(\text{замкнлин}(a) \ \& \ \neg(\text{Остругол}(a)) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, A) \ \& \ \text{примыклин}(a, A, b) \ \& \ \text{конецлин}(b, B) \ \& \ \neg(A = B) \ \& \ \text{прямначало}(b, A, C) \ \& \ r = \text{вектор}(AC) \ \& \ \text{Поворот}(r, \text{вектор}(CB), \text{рисвправо}) \ \& \ 0.5 < \text{уголвект}(r, \text{вектор}(CB)) \ \& \ \text{уголвект}(r, \text{вектор}(CB)) < 2.5 \ \& \ \text{длина}(\text{фрагм}(b, C, B)) < 3 \ \& \ \text{длина}(\text{фрагм}(b, A, C)) \ \& \ 0.8 \ \& \ \text{смнапр}(a, r) < \text{миннапр}(\text{фрагм}(b, C, B), r) - \text{миннапр}(a, r) \ \& \ (q = \text{обрвект}(\text{Циклвект}(a, A)) \ \vee \ q = \text{обрвект}(\text{Циклнапр}(a, A))) \ \& \ |\text{уголвект}(q, \text{напрвект}(b, A, C))| < 0.8 \ \& \ 1.5 \ \& \ \text{длина}(a) > \text{длина}(b) \ \& \ 5 \ \& \ \text{длина}(\text{фрагм}(b, C, B)) > \text{длина}(b) \ \& \ 6 \ \& \ \text{длина}(b) > \text{длина}(a) \ \rightarrow \text{буква}(x, б))$

Рассматривается точка ветвления A замкнутой линии a , не имеющей слишком острых углов. В этой точке к ней примыкает линия b , имеющая противоположным концом точку B . Начиная с точки A и вплоть до точки C прослеживается почти прямолинейный фрагмент линии b . Переменной r присваивается вектор AC , задающий направление, противоположное оси ординат. Поворот от него к вектору CB происходит вправо. Угол между вектором r и вектором CB больше 0.5 и меньше 2.5. Длина фрагмента CB линии b меньше утроенной длины фрагмента AC . Вертикальное смещение от верхней точки фрагмента CB до верхней кромки линии a больше четырех пятых вертикального размаха линии a . Переменной q присваивается вектор, обратный вектору отхода от точки A линии a по часовой стрелке. Рассматриваются два варианта: вектор отхода берется локально либо проводится к концу максимального почти-прямолинейного участка. Модуль угла между вектором q и направляющим вектором линии b в точке A меньше 0.8. Длина линии b меньше увеличенной в полтора раза длины линии a и больше одной шестой длины линии a . Длина фрагмента CB больше одной пятой длины линии b . Прием выводит посылку "буква($x, б$)". Используются следующие фильтры:

1. программа(не(существует($x3$ и(примыклин($x2$ $x27$ $x3$) меньше(длина(фрагм($x2$ $x28$ $x27$))) длина($x3$)))))).

К линии b в точке B не примыкает другая линия, длина которой больше длины фрагмента CB .

2. программа(не(Приблотрезок(x_2 0.1))).

Линия b не является почти прямолинейной.

3. программа(не(существует(x_3 и(примыклин(x_2 x_{26} x_3) отделены(x_3 x_1) отделены(x_3 x_2) меньше(длина(x_2) умножение(1.5 максдлин(x_3 набор(x_1 x_2)))))))).

К линии b в точке A не примыкает линия L , не имеющая общих фрагментов с линиями a, b и такая, что суммарная длина ее и всех примыкающих к ней в своих концевых точках стандартных элементов, отделенных от линий a, b , больше двух третей длины линии b .

4. программа(не(существует(x_3 x_4 и(точкаветвл(x_2 x_3) не(равно(x_3 x_{26})) не(равно(x_3 x_{27})) Примыклин(x_2 x_3 x_4) отделены(x_4 x_1) отделены(x_4 x_2) меньше(длина(x_2) умножение(3 длина(x_4)))))).

К линии b в ее точках, отличных от A, B , не примыкает отделенная от линий a, b линия, длина которой более одной трети длины линии b .

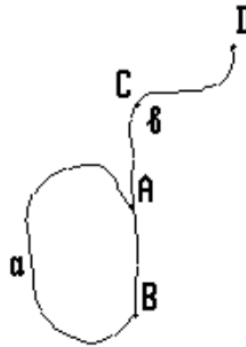
5. программа(не(существует(x_3 x_4 x_5 x_6 и(точкаветвл(x_1 x_3) не(равно(x_3 x_{26})) Примыклин(x_1 x_3 x_4) отделены(x_4 x_1) отделены(x_4 x_2) меньше(длина(x_2) умножение(3 длина(x_4))) равно(x_5 длина(фрагм(x_1 x_{26} x_3))) или(равно(x_6 x_5) равно(x_6 вычитание(длина(x_1) x_5)))меньше(x_6 умножение(0.3 длина(x_1)))))).

К линии a не примыкает в ее отличной от A точке P , отстоящей вдоль линии a от точки A (хотя бы по одной из двух дуг) не более чем на три десятых длины линии a , другая линия L , отделенная от линий a, b и имеющая длину, большую одной трети длины линии b .

6. вверх(r).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор r заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x r), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, b . Уровень срабатывания равен 3.



$\forall_{ABCDabpqrx} (\neg(\text{линоотрезок}(a)) \ \& \ \neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, B) \ \& \ \text{примыклин}(a, B, b) \ \& \ \text{общточка}(a, b, A) \ \& \ \neg(A = B) \ \& \ \text{конецлин}(b, D) \ \& \ \neg(B = D) \ \& \ \text{точки}(b, (D, A, B)) \ \& \ p = \text{фрагм}(b, A, D) \ \& \ q = \text{фрагм}(a, A, B) \ \& \ \text{длина}(q) > 1.2 \text{длина}(\text{фрагм}(b, A, B)) \ \& \ \text{прямоначало}(p, A, C) \ \& \ r = \text{вектор}(AC) \ \& \ \text{Поворот}(r, \text{вектор}(CD), \text{рисвправо}) \ \& \ \text{поворот}(\text{фрагм}(a, A, B), A, \text{рисвлево}) \ \&$

$0.5 < \text{уголвект}(r, \text{вектор}(CD)) \ \& \ \text{уголвект}(r, \text{вектор}(CD)) < 2.5 \ \&$
 $\text{длина}(\text{фрагм}(b, C, D)) < 3 \text{длина}(\text{фрагм}(b, A, C)) \ \& \ 0.8 \text{смнапр}(a, r) <$
 $\text{миннапр}(\text{фрагм}(b, C, D), r) - \text{миннапр}(a, r) \ \& \ 1.5 \text{длина}(a) > \text{длина}(b) \ \&$
 $5 \text{длина}(\text{фрагм}(b, C, D)) > \text{длина}(b) \ \& \ 6 \text{длина}(b) < \text{длина}(a) \rightarrow \text{буква}(x, б)$

Рассматривается точка ветвления B незамкнутой линии a , не являющейся "почти - отрезком". В этой точке к ней примыкает линия b , имеющая с линией a еще одну общую точку A . У линии b находится противоположный конец D . Точка A расположена на линии b между точками B, D . Переменной p присваивается фрагмент линии b от точки A до точки D , переменной q - фрагмент линии a от A до B . Длина фрагмента q больше увеличенной в 1.2 раза длины фрагмента линии b между точками A, B . На линии p определяется максимальный почти прямолинейный отрезок с началом в точке A и концом в точке C . Переменной r присваивается вектор AC , задающий направление, противоположное оси ординат. Поворот от него к вектору CD происходит вправо. Суммарный поворот направляющего вектора линия a на участке от A до B происходит влево. Угол между вектором r и вектором CD больше 0.5 и меньше 2.5. Длина фрагмента CD линии b меньше утроенной длины фрагмента AC . Вертикальное смещение от верхней точки фрагмента CD до верхней кромки линии a больше четырех пятых вертикального размаха линии a . Длина линии b меньше увеличенной в полтора раза длины линии a и больше одной шестой длины линии a . Длина фрагмента CD больше одной пятой длины линии b . Прием выводит посылку "буква($x, б$)". Используются следующие фильтры:

1. программа(не(существует($x3$ и(примыклин($x2 \ x29 \ x3$) меньше(длина(фрагм($x2 \ x28 \ x29$) длина($x3$))))))).

К линии b в точке D не примыкает линия, длина которой больше длины фрагмента CD .

2. программа(не(существует($x3 \ x4$ и(точкаветвл($x15 \ x3$) не(равно($x3 \ x26$)) не(равно($x3 \ x29$)) Примыклин($x2 \ x3 \ x4$) отделены($x4 \ x2$) меньше(длина($x15$) умножение(3 длина($x4$))))))).

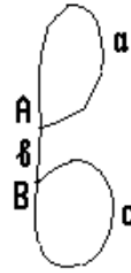
К линии p не примыкает в ее точке P , отличной от точек A, D , отделенный от линии b стандартный элемент, имеющий точку P своим концом, длина которого больше одной трети длины линии p .

3. вверх(вектор($x27 \ x28$)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор BC заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x вектор(BC)), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, b . Уровень срабатывания равен 4.

Буква "в"



$\forall_{ABabchnpqx}$ (замкнлин(a) & точкаветвл(a, A) & Примыклин(a, A, b) & линотрезок(b)
 & точкаветвл(b, B) & $\neg(A = B)$ & примыклин(b, B, c) & замкнлин(c) &
 $n =$ вектор(AB) & $p =$ обрвект(Циклнапр(a, A)) & $|$ уголвект(p, n) $| <$
 $|$ уголвект(циклнапр(a, A), n) $| & q =$ обрвект(циклнапр(c, B)) &
 $|$ уголвект(q, n) $| < |$ уголвект(Циклнапр(c, B), n) $| & |$ уголвект(p, n) $| < 0.6$ &
 $|$ уголвект(q, n) $| < 1.1$ & $|$ уголвект(Циклнапр(a, A), циклнапр(c, B)) $| < 1.1$ &
 Поворот(n , обрвект(циклнапр(a, A)), рисвлево) & (Поворот(n , Циклнапр(c, B),
 рисвлево) $\vee |$ уголвект(q, n) $| < 0.8$) & $h =$ (0 при Вверх(обрвект(n)), иначе
 (1 при Вверх(n), иначе 2)) \rightarrow буква(x , в при $h = 0$, иначе (д при $h = 1$, иначе в,д)))

Рассматривается точка ветвления A замкнутой линии a . В этой точке к ней примыкает почти прямолинейная линия b , имеющая точку A своим концом. На линии b находится отличная от A точка ветвления B . В этой точке к ней примыкает замкнутая линия c . Переменной n присваивается вектор AB , задающий направление оси ординат. Переменной p присваивается вектор, обратный вектору отхода от точки A линии a при движении по часовой стрелке. Модуль угла между векторами p, n меньше модуля угла между вектором подхода к точке A вдоль линии a и вектором n . Переменной q присваивается вектор, обратный вектору подхода к точке B линии c по часовой стрелке. Модуль угла между векторами q, n меньше модуля угла между вектором отхода от точки B линии c по часовой стрелке и вектором n . Модуль угла между векторами p, n меньше 0.6, а между векторами q, n - 1.1. Модуль угла между вектором отхода от точки A линии a по часовой стрелке и вектором подхода к точке B линии c по часовой стрелке меньше 1.1. Поворот от вектора n к вектору, обратному вектору подхода к точке A линии a , происходит влево. Либо поворот от вектора n к вектору отхода от точки B линии c происходит влево, либо модуль угла между векторами q, n меньше 0.8. Так как перевернутый рисунок дает букву "д", вводится индикатор h ориентации рисунка. Если усматривается, что вектор BA смотрит вверх, то ему присваивается 0, если усматривается, что он смотрит вниз, то 1. В остальных случаях индикатор равен 2. Если $h = 0$, то прием выводит посылку "буква($x, в$)". Если $h = 1$, то выводится посылка "буква($x, д$)". В остальных случаях выводится посылка "буква($x, \{в, д\}$)". Вводится комментарий (ориент x n "дв") к посылкам текущей задачи. Он означает, что если вектор n направлен вверх, то имеем букву "д", иначе - "в". При формировании слов из букв эта информация может пригодиться. Используются следующие фильтры:

1. программа(не(существует(x_4 x_5 x_6 и(точкаветвл(x_1 x_4) Примыклин(x_1 x_4 x_5)
 отделены(x_5 x_2) отделены(x_5 x_1) меньше(длина(x_1) умножение(5 длина(x_5)))
 не(замкнлин(x_5)) концецин(x_5 x_6) не(равно(x_4 x_6)) меньше(модуль(уголвект(

напрвект(х5 х4 х6) вектор(х27 х26))) модуль(уголвект(напрвект(х5 х4 х6) циклнапр(х1 х26)))))))).

К линии a не примыкает отделенная от a, b незамкнутая линия, длина которой больше одной пятой длины линии a , причем модуль угла между ее направляющим вектором в точке примыкания при движении к противоположному концу и вектором BA меньше модуля угла между этим направляющим вектором и вектором подхода к точке A линии a по часовой стрелке.

2. программа(не(линоотрезок(х3))).

Линия c не сводится к двум почти-отрезкам.

3. программа(не(Остругол(х2))).

Линия b не имеет слишком острых углов.

Прием вводит комментарий (ориент $x, n, (д, в)$) к посылкам задачи. Этот комментарий организует слежение за усмотрением ориентации рисунка. Если в некоторый момент усматривается, что вектор n смотрит вверх, то посылка, характеризующая объект x , устанавливается на букву "д". Если усматривается, что вектор направлен вниз, она устанавливается на букву "в". Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, b, c . Уровень срабатывания равен 4.



$\forall ABCDabcdefpx$ (замкнлин(a) & рисвпадина(a, c, D) & $c =$ циклфрагм(a, C, D , рисвправо) & $d =$ циклфрагм(a, C, D , рисвлево) & точкаветвл(c, B) & Примыклин(c, B, b) & общточка(b, d, A) & $e =$ фрагм(d, C, A) & $f =$ фрагм(d, A, D) & длина(e) < 2длина(f) & длина(f) < 2длина(e) & $p =$ вектор(AB) & смнапр(фрагм(b, A, B), p) < 0.7смнапр(d, p) \rightarrow буква($x, в$))

На замкнутой линии a определяется впадина с концами в точках C, D - участок этой линии, на котором направление вращения отличается от ее суммарного направления вращения. Точки упорядочиваются так, чтобы переход от C к D выполнялся по часовой стрелке. Переменной c присваивается фрагмент линии a , проходимый от C к D по часовой стрелке, а переменной d - фрагмент, проходимый против часовой стрелки. На линии c находится точка ветвления B , в которой к ней примыкает линия b , стандартный элемент которой имеет эту точку своим концом. Линии b и d имеют общую точку A . Переменной e присваивается фрагмент линии d от точки C до точки A , переменной f - фрагмент линии d от точки A до точки D . Длина каждой из линий e, f меньше удвоенной длины другой. Переменной p присваивается вектор AB . Протяженность фрагмента AB линии b вдоль этого вектора меньше умноженной на 0.7 протяженности линии d . Прием выводит посылку "буква($x, в$)". Дополнительных

фильтров нет. Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, b . Уровень срабатывания равен 5.



$\forall_{Aabx}(\text{замкнлин}(a) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, A) \ \& \ \text{примыклин}(a, A, b) \ \& \ \text{замкнлин}(b) \ \& \ |\text{угловект}(\text{Циклнапр}(a, A), \text{циклнапр}(b, A))| < 0.5 \ \& \ \neg(\exists_x(\text{общточка}(a, b, x) \ \& \ \neg(x = A))) \ \& \ \text{длина}(a) < 2\text{длина}(b) \ \& \ \text{длина}(b) < 2\text{длина}(a) \rightarrow \text{буква}(x, v))$

Рассматривается точка ветвления A замкнутой линии a . В этой точке к ней примыкает замкнутая линия b . Модуль угла между вектором отхода от точки A линии a по часовой стрелке и вектором подхода к точке A линии b по часовой стрелке меньше 0.5. Линии a, b не имеют отличных от A общих точек. Длина каждой из них меньше удвоенной длины другой. Прием выводит посылку "буква(x, v)". дополнительных фильтров нет. Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, b . Уровень срабатывания равен 4.



$\forall_{ABCDEabcdmnpqx}(\text{замкнлин}(a) \ \& \ \text{рисвпадина}(a, B, C) \ \& \ \text{углсерединая}(b, A) \ \& \ b = \text{циклфрагм}(a, B, C, \text{рисвправо}) \ \& \ c = \text{циклфрагм}(a, B, C, \text{рисвлево}) \ \& \ \text{линточка}(c, B, 0.2, D) \ \& \ \text{линточка}(c, C, 0.2, E) \ \& \ d = \text{фрагм}(c, D, E) \ \& \ \text{напрблиз}(A, d, p) \ \& \ \exists(\text{макснапр}(c, p) - \text{урнапр}(A, p)) < \text{смнапр}(c, p) \ \& \ q = \text{ортвект}(p) \ \& \ t = \text{макснапр}(a, q) - \text{урнапр}(A, q) \ \& \ n = \text{урнапр}(A, q) - \text{миннапр}(a, q) \ \& \ t < 2n \ \& \ n < 2t \rightarrow \text{буква}(x, v))$

На замкнутой линии a определяется впадина с концами в точках B, C - участок этой линии, на котором направление вращения отличается от ее суммарного направления вращения. Точки упорядочиваются так, чтобы переход от B к C выполнялся по часовой стрелке. Переменной b присваивается фрагмент линии a , проходимый от B к C по часовой стрелке, а переменной c - против часовой стрелки. На линии b определяется точка A , в которой поворот происходит примерно на половину общего угла поворота линии. На линии c находится точка D , такая, что длина фрагмента от B

до D составляет примерно 0.2 общей длины линии c . Аналогично, находится точка E , для которой длина фрагмент от C до E составляет примерно 0.2 длины линии c . Переменной d присваивается фрагмент линии c между точками D, E . Определяется направляющий вектор p от точки A до ближайшей к ней точки линии d . Он задает условное направление "влево". Проверяется, что протяженность влево от точки A до крайне левых точек линии c меньше одной трети от горизонтальной протяженности линии c . Переменной q присваивается результат поворота вектора p на 90 градусов против часовой стрелки. Он задает условное направление "вниз". Переменной m присваивается вертикальная протяженность линии a вниз от точки A , а переменной n - ее протяженность вверх от этой точки. Проверяется, каждая из протяженностей m, n меньше удвоенной другой. Прием выводит посылку "буква(x, v)". Дополнительный фильтр - единственный:

программа(не(существует($x5$ $x6$ и(точкаветвл($x1$ $x5$) Примыклин($x1$ $x5$ $x6$) меньше(смнапр($x1$ $x16$) умножение(2 максимум(вычитание(макснапр($x6$ $x16$) макснапр($x1$ $x16$)) вычитание(миннапр($x1$ $x16$) миннапр($x6$ $x16$)))))))))).

Этот фильтр означает, что к линии a не примыкает в какой-либо точке другая линия, имеющая эту точку концом своего стандартного элемента, которая выдается вверх либо вниз от линии a более чем на половину ее высоты.

Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющей его линией a . Уровень срабатывания равен 5.



$\forall ABCDabcpqrsx (\neg(\text{линоотрезок}(a)) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, A) \ \& \ \text{примыклин}(a, A, b) \ \& \ \neg(\text{линоотрезок}(b)) \ \& \ \text{общточка}(a, b, B) \ \& \ \neg(A = B) \ \& \ p = (\text{циклфрагм}(a, A, B, \text{рисвправо}) \text{ при замкнлин}(a), \text{ иначе фрагм}(a, A, B)) \ \& \ \text{поворот}(p, A, \text{рисвправо}) \ \& \ q = (\text{циклфрагм}(b, A, B, \text{рисвлево}) \text{ при замкнлин}(b), \text{ иначе фрагм}(b, A, B)) \ \& \ \text{поворот}(q, A, \text{рисвлево}) \ \& \ (\text{прямначало}(p, A, C) \vee \text{линточка}(p, A, 0.2, C)) \ \& \ \neg(A = C) \ \& \ (\text{прямначало}(q, A, D) \vee \text{линточка}(q, A, 0.2, D)) \ \& \ \neg(A = D) \ \& \ |\text{уголвект}(\text{вектор}(CA), \text{вектор}(AD))| < 0.8 \ \& \ = \text{смежнлин}(p, A, r) \ \& \ \text{точкалин}(r, B) \ \& \ \text{альтернатива}(\text{замкнлин}(r), c = \text{циклфрагм}(r, A, B, \text{рисвправо}) \vee c = \text{циклфрагм}(r, A, B, \text{рисвлево}), c = \text{фрагм}(r, A, B)) \ \& \ \text{Приблотрезок}(c, 0.3) \ \& \ \text{длина}(p) < 3\text{длина}(q) \ \& \ \text{длина}(q) < 3\text{длина}(p) \ \& \ s = \text{вектор}(AB) \ \& \ \text{смнапр}(c, s) < 0.5 \max(\text{смнапр}(p, s), \text{смнапр}(q, s)) \rightarrow \text{буква}(x, v))$

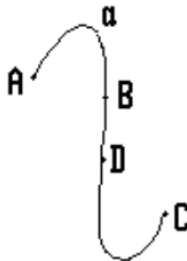
Рассматривается точка ветвления A линии a , не представляющей собой почти-отрезок либо двойной почти-отрезок. В этой точке к ней примыкает линия b , составленная из одного стандартного элемента. Линии a, b имеют общую точку B , отличную от точки A . Переменной p присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . В случае замкнутой линии движение по нему должно быть по часовой стрелке. Направляющий

вектор линии p при движении вдоль нее в итоге поворачивает вправо. Переменной q присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . В случае замкнутой линии движение по нему должно быть против часовой стрелки. Направляющий вектор линии q при движении вдоль нее в итоге поворачивает влево. На линии p выбирается либо конец C максимального почти прямолинейного фрагмента, начинающегося с точки A , либо просто точка C , для которой длина фрагмента AC - примерно 0.2 от длины линии p . Точки A, C различны. Аналогично, на линии q выбирается либо конец D максимального почти прямолинейного фрагмента, начинающегося с точки A , либо просто точка D , для которой длина фрагмента AD - примерно 0.2 от длины линии q . Точки A, D различны. Модуль угла между векторами CA и AD меньше 0.8. В точке A к линии p примыкает линия r (возможно, продолжение линии p за точку A). Эта линия проходит через точку B . Переменной s присваивается фрагмент линии r от точки A до точки B . В случае замкнутой линии направление его прохождения - произвольное. Проверяется, что этот фрагмент почти прямолинейный. Проверяется, что длина любой из линий p, q меньше утроенной длины другой из них. Переменной z присваивается вектор AB - направление "вправо". Проверяется, что горизонтальная протяженность линии s меньше половины горизонтальной протяженности любой из линий p, q . Прием выводит посылку "буква($x, в$)".

Дополнительный фильтр - единственный: программа(не(Приблотрезок($x15\ 0,3$))). Он проверяет, что линия p не является почти прямолинейной.

Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями p, q, s . Уровень срабатывания равен 5.

Буква "г"



$$\forall_{ABCDapqr} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \neg(\text{линоотрезок}(a)) \ \& \ \text{конецлин}(a, A) \ \& \ \text{начдуга}(a, A, \text{рисвправо}, B) \ \& \ \text{конецлин}(a, C) \ \& \ \neg(A = C) \ \& \ \text{начдуга}(a, C, \text{рисвправо}, D) \ \& \\ p = \text{фрагм}(a, A, B) \ \& \ 1 < \text{линвращ}(p) \ \& \ q = \text{фрагм}(a, C, D) \ \& \ 1 < \text{линвращ}(q) \ \& \\ \text{длина}(p) < 2.5\text{длина}(q) \ \& \ \text{длина}(q) < 2.5\text{длина}(p) \ \& \ (B = D \ \vee \ \text{Приблотрезок}(\text{фрагм}(a, B, D), 0.2)) \ \& \ r = \text{напрвект}(a, B, A) \ \& \ |\text{уголвект}(r, \text{обрвект}(\text{напрвект}(a, D, C)))| < 0.7 \ \& \ 5(\text{урнапр}(A, r) - \text{миннапр}(q, r)) > \text{смнапр}(a, r) \ \& \\ 5(\text{макснапр}(p, r) - \text{урнапр}(C, r)) > \text{смнапр}(a, r) \rightarrow \text{буква}(x, г))$$

Линия a незамкнутая и не является почти прямолинейной. Рассматривается ее конец A . От точки A вдоль линии a прослеживается дуга, обходимая по часовой стрелке, причем B - последняя точка такой дуги. Рассматривается противоположный конец C линии a . От точки C вдоль линии a прослеживается дуга, обходимая по часовой стрелке, причем D - ее последняя точка. Переменной p присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . Суммарное изменение угла направляющего вектора

вдоль линии p больше 1. Переменной q присваивается фрагмент линии a от точки C до точки D . Суммарное изменение угла направляющего вектора вдоль линии q больше 1. Длина каждой из линий p, q меньше увеличенной в 2.5 раза длины другой. Либо точки B, D совпадают, либо фрагмент BD почти прямолинейный. Переменной r присваивается направляющий вектор линии a в точке B при движении к точке A . Он играет роль направления "вверх". Модуль угла между этим вектором и вектором, противоположным направляющему вектору линии a в точке D при движении к C , меньше 0.7. Вертикальное смещение от точки A до верхней точки линии q больше одной пятой вертикального размаха линии a . Вертикальное смещение от нижней точки линии p до точки C больше этой же величины. Прием выводит посылку "буква(x, r)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(существует($x_2 x_3$ и(точкаветвл($x_{15} x_2$) меньше(длина(фрагм($x_{15} x_{26} x_2$))) умножение(0.2 длина(x_{15})))))).

Не существует точки ветвления T линии p , для которой длина фрагмента AT меньше одной пятой длины линии p .

2. программа(не(существует($x_2 x_3$ и(точкаветвл($x_{16} x_2$) меньше(длина(фрагм($x_{16} x_{28} x_2$))) умножение(0.2 длина(x_{16})))))).

Не существует точки ветвления T линии q , для которой длина фрагмента CT меньше одной пятой длины линии q .

3. программа(или(не(Остругол(x_{15})) существует(x_2 и(прямначало($x_{15} x_{26} x_2$) меньше(длина(x_{15}) умножение(2 длина(фрагм($x_{15} x_{26} x_2$))))))))).

Либо на линии p нет слишком острых углов, либо начиная с точки A вдоль нее прослеживается почти прямолинейный фрагмент, длина которого больше половины длины линии p .

4. программа(или(не(Остругол(x_{16})) существует(x_2 и(прямначало($x_{16} x_{28} x_2$) меньше(длина(x_{16}) умножение(2 длина(фрагм($x_{16} x_{28} x_2$))))))))).

Либо на линии q нет слишком острых углов, либо начиная с точки C вдоль нее прослеживается почти прямолинейный фрагмент, длина которого больше половины длины линии q .

5. программа(не(существует($x_2 x_3$ и(точкаветвл($x_1 x_2$) Примыклин($x_1 x_2 x_3$) меньше(длина(x_1) умножение(3 длина(x_3)))))).

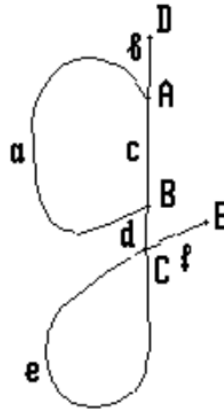
К линии a не примыкает в какой-либо ее точки T другая линия L , стандартный элемент которой имеет эту точку своим концом, причем длина линии L больше одной трети длины линии a .

6. вверх(x_{17}).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор r заведомо не направлен вверх.

Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющей его линией a . Уровень срабатывания равен 6.

Буква "д"



$\forall_{ABCDEFabcdefpqr} (\neg(\text{линоотрезок}(a)) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, A) \ \& \ \text{перемычка}(a, A, c, B) \ \& \ \text{Прилотрезок}(c, 0.3) \ \& \ r = (\text{циклфрагм}(a, A, B, \text{рисвлево}) \ \text{при замкнлин}(a), \text{иначе фрагм}(a, A, B)) \ \& \ \text{поворот}(r, A, \text{рисвлево}) \ \& \ \text{смежнлин}(r, A, q) \ \& \ \text{Прямначало}(q, A, D, b) \ \& \ \text{отделены}(b, c) \ \& \ \text{прямветвл}(r, B, F) \ \& \ \text{примыклин}(r, F, d) \ \& \ \text{отделены}(c, d) \ \& \ \text{Прилотрезок}(d, 0.3) \ \& \ \text{конецлин}(d, C) \ \& \ \neg(C = F) \ \& \ |\text{уголвект}(\text{вектор}(AF), \text{вектор}(FC))| < 0.5 \ \& \ \text{примыклин}(d, C, e) \ \& \ \text{замкнлин}(e) \ \& \ |\text{уголвект}(\text{вектор}(FC), \text{Циклнапр}(e, C))| < 0.5 \ \& \ \text{Примыклин}(d, C, p) \ \& \ \neg(p = e) \ \& \ \neg(\text{замкнлин}(p)) \ \& \ \text{прямначало}(p, C, E) \ \& \ f = \text{фрагм}(p, C, E) \ \rightarrow \ \text{буква}(x, d))$

Рассматривается точка ветвления A линии a , не представляющей собой почти-отрезок либо двойной почти-отрезок. Находится почти прямолинейная линия c , соединяющая точку A с другой точкой B линии a . Переменной r присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . Если линия a замкнутая, то движение происходит против часовой стрелки. Направляющий вектор при движении вдоль линии r в итоге поворачивает влево. К линии r в точке A примыкает линия q , для которой рассматривается почти прямолинейное начало b , заканчивающееся в точке D . Линии b, c не имеют общих фрагментов. Рассматривается точка ветвления F линии r , для которой фрагмент BF почти прямолинейный. В частности, F может совпадать с B . К линии r в точке F примыкает почти прямолинейная линия d , не имеющая общих фрагментов с линией c . Находится противоположный конец C линии d . Модуль угла между векторами AF и FC меньше 0.5. К линии d примыкает в точке C замкнутая линия e . Модуль угла между вектором FC и вектором отхода вдоль линии e от точки C при движении по часовой стрелке меньше 0.5. К линии d примыкает в точке C отличная от e незамкнутая линия p , стандартный элемент которой имеет точку C своим концом. Находится концевая точка E почти прямолинейного начала линии p , и переменной f присваивается фрагмент линии p от C до E . Прием выводит посылку "буква(x, d)". Используются следующие дополнительные фильтры:

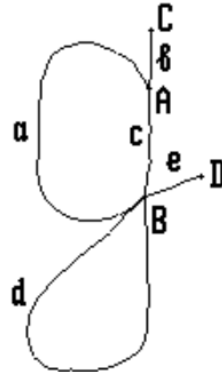
1. программа(меньше(умножение(1.2 длина($x3$)) длина($x17$))).

Длина линии r больше увеличенной в 1.2 раза длины линии c .

2. вверх(вектор($x28$ $x29$)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор CD заведомо не направлен вверх.

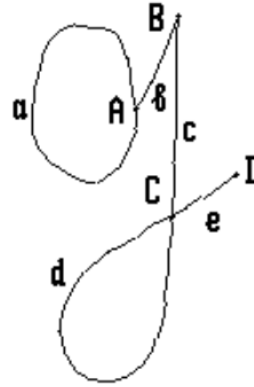
Прием вводит комментарий (верхняя точка x вектор(CD)), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями r, b, c, d, e, f . Уровень срабатывания приема равен 4.



$\forall ABCDFabcdepqr x (\neg(\text{линоотрезок}(a)) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, A) \ \& \ \text{перемычка}(a, A, c, B) \ \& \ \text{Приблотрезок}(c, 0.3) \ \& \ r = (\text{циклфрагм}(a, A, B, \text{рисвлево}) \ \text{при замкнлин}(a), \text{иначе фрагм}(a, A, B)) \ \& \ \text{поворот}(r, A, \text{рисвлево}) \ \& \ \text{смежнлин}(r, A, q) \ \& \ \text{Прямначало}(q, A, C, b) \ \& \ \text{отделены}(b, c) \ \& \ \text{прямветвл}(r, B, F) \ \& \ \text{примыклин}(r, F, d) \ \& \ \text{замкнлин}(d) \ \& \ \text{своблин}(d) \ \& \ |\text{уголвект}(\text{вектор}(AF), \text{Циклнапр}(d, F))| < 0.5 \ \& \ \text{примыклин}(d, F, p) \ \& \ \text{отделены}(p, r) \ \& \ \text{отделены}(p, c) \ \& \ \text{прямначало}(p, F, D) \ \& \ e = \text{фрагм}(p, F, D) \rightarrow \text{буква}(x, d))$

Аналогично предыдущему, но нет короткой вертикальной перемычки. Более подробно, рассматривается точка ветвления A линии a , не представляющей собой почти-отрезок либо двойной почти-отрезок. Находится почти прямолинейная линия c , соединяющая точку A с другой точкой B линии a . Переменной r присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . Если линия a замкнутая, то движение происходит против часовой стрелки. Направляющий вектор при движении вдоль линии r в итоге поворачивает влево. К линии r в точке A примыкает линия q , для которой рассматривается почти прямолинейное начало b , заканчивающееся в точке C . Линии b, c не имеют общих фрагментов. Рассматривается точка ветвления F линии r , для которой фрагмент BF почти прямолинейный. В частности, F может совпадать с B . К линии r в точке F примыкает замкнутая линия d , не использованная в уже распознанных объектах. Модуль угла между вектором AF и вектором отхода вдоль линии d от точки F при движении по часовой стрелке меньше 0.5. К линии d примыкает в точке F незамкнутая линия p , не имеющая общих фрагментов с линиями r, c . Находится концевая точка D почти прямолинейного начала линии p , и переменной e присваивается фрагмент линии p от F до D . Прием выводит посылку "буква(x, d)". Используется единственный фильтр: "вверх(вектор($x27 \ x28$))". Это означает, что из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор BC заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняя точка x вектор(BC)), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями r, b, c, d, e . Уровень срабатывания приема равен 4.



$\forall_{ABCDabcdepqx}$ (замкнлин(a) & ответвл(a, A, p) & (точкаветвл(p, B) \vee
 прямначало(p, A, B)) & $\neg(A = B)$ & (\neg (Поворот(циклнапр(a, A),
 напрвект(p, A, B), рисвправо)) \vee \neg (Поворот(Циклнапр(a, A),
 напрвект(p, A, B), рисвправо))) & $b =$ фрагм(p, A, B) & длина(b) < 0.5 длина(a)
 & смежнлин(b, B, c) & Приблотрезок($c, 0.3$) & концецлин(c, C) & $\neg(B = C)$ &
 $\neg(A = C)$ & примыклин(c, C, d) & замкнлин(d) & |уголвект(вектор(BC),
 Циклнапр(d, C))| < 0.5 & Примыклин(c, C, q) & $\neg(q = d)$ & \neg (замкнлин(q)) &
 прямначало(q, C, D) & $e =$ фрагм(q, C, D) \rightarrow буква(x, d))

В точке A замкнутой линии a к ней примыкает линия p . На линии p находится отличная от A точка B , являющаяся либо точкой ветвления, либо концом максимального почти-прямолинейного отрезка с началом в A . Поворот либо от вектора подхода по линии a к точке A по часовой стрелке, либо от вектора отхода от этой точки, к направляющему вектору движения от A к B вдоль p , происходит против часовой стрелки. Переменной b присваивается фрагмент линии p от A до B . Его длина меньше половины длины линии a . В точке B к линии b примыкает почти прямолинейная линия c (возможно, продолжение фрагмента b). Точка C - противоположный конец линии c . Она отлична от точек A, B . В точке C к линии c примыкает замкнутая линия d . Модуль угла между вектором BC и вектором отхода по часовой стрелке от точки C вдоль линии d меньше 0.5. К линии c примыкает в точке C отличная от d незамкнутая линия q . Находится конец D ее максимального почти-прямолинейного начала. Переменной e присваивается фрагмент линии q от точки C до точки D . Прием выводит посылку "буква(x, d)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(своблин($x3$)).

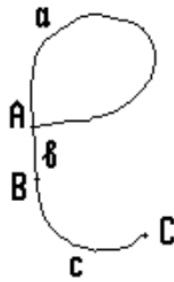
Линия c не использована в уже распознанных объектах.

2. вверх(вектор($x28$ $x27$)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор CB заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x вектор(CB)), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, b, c, d, e . Уровень срабатывания равен 5.

Буква "е"



$\forall_{ABCDabcdegpqr, sx}$ (замкнлин(a) & \neg (линоотрезок(a)) & точкаветвл(a, A) & Примыклин(a, A, g) & \neg (замкнлин(g)) & \neg (\exists_x (общточка(a, g, x) & \neg ($x = A$))) & точкаветвл(g, B) & \neg ($A = B$) & $b =$ фрагм(g, A, B) & своблин(b) & Приблотрезок($b, 0.3$) & Примыклин(b, B, e) & \neg (замкнлин(e)) & левзакругл(e, B, C) & $p =$ обрвект(Циклнапр(a, A)) & $q =$ напрвект(b, A, B) & $r =$ |уголвект(p, q)| & $r < 0.8$ & $r <$ |уголвект(циклнапр(a, A), q)| & $s =$ напрвект(c, B, C) & |уголвект(p, s)| < 0.5 & концецлин(e, D) & \neg ($B = D$) & $d =$ фрагм(e, B, D) & линвращ(d) < -1.4 & -4.5 < линвращ(d) & $c =$ фрагм(e, B, C) & своблин(c) & длина(a) > длина(b) + длина(c) & смнапр($a, ортвект(p)$) < 2смнапр($c, ортвект(p)$) \rightarrow буква(x, e)

В точке A замкнутой линии a , не являющейся двойным почти-отрезком, к ней примыкает незамкнутая линия g , не имеющая с линией a других общих точек. На линии g имеется точка ветвления B , отличная от точки A . Переменной b присваивается фрагмент линии g между точками A, B . Он не используется в уже распознанных объектах и почти прямолинейный. В точке B к линии b примыкает незамкнутая линия e , стандартный элемент которой имеет точку B своим концом. Начиная с точки B линии e отслеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую влево. Переменной C присваивается конечная точка этой дуги. Переменной p присваивается вектор, обратный вектору отхода от точки A вдоль линии a по часовой стрелке. Он задает направление "вниз". Переменной q присваивается направляющий вектор отхода от точки A вдоль линии b . Переменной r присваивается модуль угла между векторами p, q . Этот модуль меньше 0.8 и меньше модуля угла между вектором похода к точке A вдоль линии a по часовой стрелке и вектором q . Переменной s присваивается вектор отхода от точки B вдоль линии c . Модуль угла между векторами p, s меньше 0.5. Переменной D присваивается конец линии e , отличный от B . Переменной d присваивается фрагмент линии e , проходимый от точки B к точке D . Фактически, это вся линия e , но ориентированная заданным образом. Суммарный угол поворота при прохождении линии d больше -4.5 и меньше -1.4. Положительным считается поворот по часовой стрелке. Переменной c присваивается фрагмент линии e между точками B, C . Он не используется в уже распознанных объектах. Длина линии a больше суммарной длины линий b, c . Горизонтальная протяженность линии a меньше удвоенной горизонтальной протяженности линии c . Прием выводит посылку "буква(x, e)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(меньше(плюс(макснапр($x4 \ x15$) минус(макснапр($x3 \ x15$)))) умножение(0.3 плюс(макснапр($x3 \ x15$) минус(миннапр($x1 \ x15$))))).

Линия d опускается ниже линии c не более чем на 0.3 вертикальной протяженности усмотренной буквы "е".

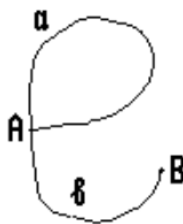
2. программа(не(существует($x8$ $x6$ и(Примыклин($x1$ $x26$ $x8$) отделены($x8$ $x2$) не(замкнлин($x8$)) концелин($x8$ $x6$) не(равно($x6$ $x26$)) меньше(Линрасст($x6$ $x1$) умножение(0.2 длина($x8$)))))))).

К линии a не примыкает в точке A отделенная от b незамкнутая линия L , стандартный элемент которой имеет точку A своим концом, противоположный конец которой подходит к линии a на расстояние, меньше одной пятой длины линии L .

3. вверх(обрвект($x15$)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор p заведомо не направлен вниз.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x v), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму v вектора BA и вектора, обратного к p . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, b, c . Уровень срабатывания равен 6.



$$\forall ABCDabceppqr(x(\text{замкнлин}(a) \ \& \ \neg(\text{линоотрезок}(a)) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, A) \ \& \ \text{примыклин}(a, A, e) \ \& \ \neg(\text{замкнлин}(e)) \ \& \ \neg(\exists x(\text{общточка}(a, e, x) \ \& \ \neg(x = A)))) \ \& \ \text{левзакругл}(e, A, B) \ \& \ p = \text{обрвект}(\text{Циклнапр}(a, A)) \ \& \ q = \text{напрвект}(e, A, B) \ \& \ r = |\text{уголвект}(p, q)| \ \& \ r < 0.8 \ \& \ \text{уголвект}(p, \text{вектор}(AB)) < 0 \ \& \ \text{конецлин}(e, C) \ \& \ \neg(A = C) \ \& \ \text{альтернатива}(B = C, D = B, \text{прямначало}(\text{фрагм}(e, B, C), B, D)) \ \& \ c = \text{фрагм}(e, A, C) \ \& \ \text{линвращ}(c) < -1.1 \ \& \ -4.5 < \text{линвращ}(c) \ \& \ b = \text{фрагм}(e, A, B) \ \& \ \text{своблин}(b) \ \& \ \text{длина}(a) > 0.5 \ \& \ \text{длина}(b) \ \& \ g = \text{фрагм}(e, A, D) \ \& \ \text{смнапр}(a, \text{ортвект}(p)) < 2 \ \& \ \text{смнапр}(g, \text{ортвект}(p)) \rightarrow \text{буква}(x, e))$$

В точке A замкнутой линии a , не являющейся двойным почти-отрезком, к ней примыкает незамкнутая линия e , не имеющая с линией a других общих точек. Начиная с точки A линии e отслеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую влево. Переменной B присваивается конечная точка этой дуги. Переменной p присваивается вектор, обратный вектору отхода от точки A вдоль линии a по часовой стрелке. Он задает направление "вниз". Переменной q присваивается направляющий вектор отхода от точки A вдоль линии e . Переменной r присваивается модуль угла между векторами p, q . Этот модуль меньше 0.8. Поворот от вектора p к вектору AB происходит против часовой стрелки. Находится конец C линии e , отличный от точки A . Если точки B и C совпадают, то переменной D присваивается точка B . Иначе D - конец максимального почти прямолинейного фрагмента линии e при движении от точки B к точке C . Переменной c присваивается фрагмент линии e от A до C . Суммарный угол поворота при прохождении линии больше -4.5

и меньше -1.1 . Положительным считается поворот по часовой стрелке. Переменной b присваивается фрагмент линии e между точками A, B . Он не используется в уже распознанных объектах. Длина линии a больше половины длины линии b . Переменной g присваивается фрагмент линии e от A до D . Горизонтальная протяженность линии a меньше удвоенной горизонтальной протяженности линии g . Прием выводит посылку "буква(x, e)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(меньше(плюс(макснапр($x_3 \ x_{15}$) минус(макснапр($x_2 \ x_{15}$))) умножение(0.3 плюс(макснапр($x_2 \ x_{15}$) минус(макснапр($x_1 \ x_{15}$)))))).

Линия c опускается ниже линии b не более чем на 0.3 вертикальной протяженности усмотренной буквы "e".

2. программа(не(существует($x_4 \ x_6$ и(Примыклин($x_1 \ x_{26} \ x_4$) отделены($x_4 \ x_2$) не(замкнлин(x_4))концелин($x_4 \ x_6$) не(равно($x_6 \ x_{26}$)) меньше(Линрасст($x_6 \ x_1$) умножение(0.2 длина(x_4))))))).

К линии a не примыкает в точке A отделенная от b незамкнутая линия L , стандартный элемент которой имеет точку A своим концом, противоположный конец которой подходит к линии a на расстояние, меньше одной пятой длины линии L .

3. программа(не(существует(x_8 и(примыклин($x_1 \ x_{26} \ x_8$) не(равно($x_8 \ x_5$)) общбаза($x_8 \ x_5$) меньше(длина(x_5) умножение(5 длина(x_8))))))).

Продолжение линии e через точку A имеет длину, не большую одной пятой длины линии e .

4. программа(меньше(длина(x_7) умножение(2 длина(x_1))))).

Длина линии g меньше удвоенной длины линии a .

5. программа(или(меньше(линвращ(x_3) минус($1,5$)) не(существует(x_8 и(примыклин($x_7 \ x_{29} \ x_8$) замкнлин(x_8)))))).

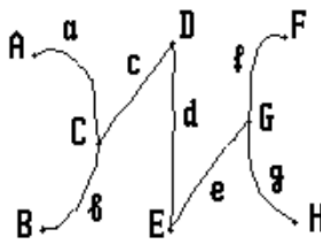
Если суммарный угол поворота направляющего вектора линии c не меньше -1.5 , то к линии g не примыкает в точке D замкнутая линия.

6. вверх(обрвект(x_{15})).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор p заведомо не направлен вниз.

Прием вводит комментарий (верхняяточка $x \ v$), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму v векторов, обратных к p и q . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, g . Уровень срабатывания равен 6.

Буква "ж"



$\forall_{ABCDEFGHIHPabcdefghijklmq} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \& \text{точкаветвл}(a, C) \& \text{концелин}(a, P) \& h = \text{фрагм}(a, C, P) \& \text{начдуга}(h, C, \text{рисвлево}, A) \& \text{смежнлин}(h, C, b) \& \text{концелин}(b, B) \& \neg(B = C) \& \text{поворот}(b, C, \text{рисвправо}) \& |\text{уголвект}(\text{обрвект}(\text{напрвект}(h, C, A)), \text{напрвект}(b, C, B))| < 0.5 \& \text{примыклин}(h, C, q) \& \text{отделены}(q, b) \& (\text{прямначало}(q, C, D) \vee \text{точкаветвл}(q, D) \& \neg(C = D)) \& c = \text{фрагм}(q, C, D) \& \text{Приблотрезок}(c, 0.3) \& \text{смежнлин}(c, D, i) \& (\text{прямначало}(i, D, E) \vee \text{точкаветвл}(i, E) \& \neg(D = E)) \& d = \text{фрагм}(i, D, E) \& \text{Приблотрезок}(d, 0.3) \& \text{смежнлин}(d, E, j) \& \text{точкаветвл}(j, G) \& \neg(E = G) \& e = \text{фрагм}(j, E, G) \& \text{Приблотрезок}(e, 0.3) \& \text{смежнлин}(e, G, f) \& (\text{замкнлин}(f) \vee \text{Приблотрезок}(f, 0.3) \vee \text{поворот}(f, G, \text{рисвправо})) \& \text{примыклин}(e, G, k) \& \text{отделены}(k, f) \& \neg(\text{замкнлин}(k)) \& \text{левзакругл}(k, G, H) \& g = \text{фрагм}(k, G, H) \& t = \text{фрагм}(h, A, C) \& \text{концелин}(f, F) \& (\text{замкнлин}(f) \vee \neg(F = G)) \rightarrow \text{буква}(x, ж))$

Рассматривается точка ветвления C незамкнутой линии a . Берется один из концов P линии a , и переменной h присваивается фрагмент линии a от точки C до точки P . Линия h , если проходить ее начиная с точки C , вплоть до некоторой точки A ведет себя как дуга, поворачивающая влево. Находится линия b , смежная с линией h в точке C . Ее противоположный конец - точка B . Эта линия, при прохождении ее начиная с точки C , поворачивает вправо. Модуль угла между вектором, обратным к направляющему вектору линии h , проходимой от C к A , и направляющим вектором линии b , проходимой от C к B , меньше 0.5. К линии h примыкает в точке C линия q , не имеющая с линией b общих фрагментов. Находится точка D , либо являющаяся концом максимального почти прямолинейного начала линии q , либо являющаяся точкой ветвления линии q , отличной от C . Переменной c присваивается фрагмент линии q от точки C до точки D . Этот фрагмент почти прямолинейный. Находится линия i , смежная с линией c в точке D . Переменной E присваивается либо конец максимального почти прямолинейного начала линии i , либо точка ветвления этой линии, отличная от D . Переменной d присваивается фрагмент линии i от точки D до точки E . Этот фрагмент почти прямолинейный. К линии d примыкает в точке E линия j . На ней находится точка ветвления G , отличная от точки E . Переменной e присваивается фрагмент линии j от точки E до точки G . Этот фрагмент почти прямолинейный. К линии e примыкает в точке G линия f . Либо эта линия замкнутая, либо почти прямолинейная, либо поворачивает при прохождении начиная с точки G вправо. К линии e примыкает в точке G незамкнутая линия k , не имеющая с линией f общих фрагментов. На линии k начиная с точки G прослеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую влево. Переменной H присваивается последняя точка этой дуги. Переменной g присваивается фрагмент линии k от точки G до точки H . Переменной t присваивается фрагмент линии h от точки A до точки

C. Переменной *F* присваивается конец линии *f*. Если эта линия незамкнутая, то он отличен от *G*. Прием выводит посылку "буква(*x*,*ж*)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(меньше(0 уголвект(напрвект(*x*8 *x*28 *x*26) вектор(*x*28 *x*29))))).

Поворот к точке *D* от точки *C* линии *h* происходит вправо.

2. программа(существует(*x*12 и(равно(*x*12 уголвект(вектор(*x*30 *x*29) вектор(*x*28 *x*29))) меньше(0 *x*12) меньше(*x*12 1.5))))).

Поворот от вектора *ED* к вектору *CD* происходит по часовой стрелке на угол, меньший 1.5.

3. программа(существует(*x*12 и(равно(*x*12 уголвект(вектор(*x*30 *x*29) вектор(*x*30 *x*32))) меньше(0 *x*12) меньше(*x*12 1.5))))).

Поворот от вектора *ED* к вектору *EG* происходит по часовой стрелке на угол, меньший 1.5.

4. программа(не(точкалин(*x*2 *x*30))).

Точка *E* не лежит на линии *b*.

5. программа(существует(*x*12 и(равно(*x*12 вектор(*x*30 *x*29)) меньше(модуль(плюс(миннапр(*x*7 *x*12) минус(миннапр(*x*2 *x*12)))) умножение(0.5 плюс(макснапр(*x*1 *x*12) минус(миннапр(*x*2 *x*12)))))))).

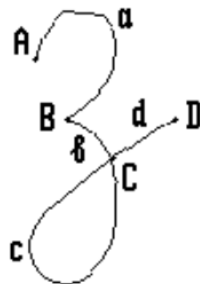
Если в качестве направления "вверх" выбрать вектор *ED*, то разница в вертикальных уровнях нижних точек линий *b*, *g* меньше половины вертикального размаха левой дуги буквы "ж".

6. вверх(вектор(*x*30 *x*29)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор *ED* заведомо не направлен вверх.

Создаются встречные ссылки между объектом *x* и составляющими его линиями *m*, *b*, *c*, *d*, *e*, *f*, *g*. Точки *C*, *D*, *E*, *F*, *G*, *H* снабжаются комментарием (внутриобъект *x*). Уровень срабатывания равен 2.

Буква "з"



$\forall_{ABCDEF Gabcdprx} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \neg(\text{линотрезок}(a)) \ \& \ (\text{Острие}(a, B) \ \vee \ \text{точкаветвл}(a, B)) \ \& \ \text{конецлин}(a, E) \ \& \ \neg(B = E) \ \& \ r = \text{фрагм}(a, B, E) \ \&$

$\text{прямна́чало}(r, B, F) \ \& \ (\text{левзакругл}(r, B, A) \ \vee \ \text{левзакругл}(r, F, A)) \ \& \ p = \text{фрагм}(r, B, A) \ \& \ \text{поворот}(p, B, \text{рисвлево}) \ \& \ \text{смежнлин}(p, B, b) \ \& \ \text{конецлин}(b, C) \ \& \ \neg(B = C) \ \& \ (\text{поворот}(b, B, \text{рисправо}) \ \vee \ \text{Приблотрезок}(b, 0.2)) \ \& \ \text{примыклин}(b, C, c) \ \& \ \text{замкнлин}(c) \ \& \ \text{уголвект}(\text{обрвект}(\text{напрвект}(p, B, A)), \text{напрвект}(b, B, C)) < 0 \ \& \ |\text{уголвект}(\text{напрвект}(b, C, B), \text{обрвект}(\text{Циклнапр}(c, C)))| < 0.9 \ \& \ \text{Примыклин}(b, C, q) \ \& \ \neg(q = c) \ \& \ \neg(\text{замкнлин}(q)) \ \& \ \text{прямна́чало}(q, C, D) \ \& \ \text{дальнточка}(c, C, G) \rightarrow \text{буква}(x, z)$

Рассматривается незамкнутая линия a , не являющаяся почти-отрезком. На ней выбирается точка B , являющаяся либо точкой разветвления, либо острием. Определяется конец E линии a отличный от точки B . Переменной r присваивается фрагмент линии a от точки B до точки E . На нем находится максимальное почти прямолинейное начало, завершающееся точкой F . Начиная с одной из точек B, F на линии r прослеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую влево. Переменной A присваивается конечная точка этой дуги. Переменной p присваивается фрагмент линии r от точки B до точки A . Направляющий вектор линии p поворачивает влево после прохождения этой линии. К линии p в точке B примыкает линия b . Точка C - противоположный конец этой линии. Либо направляющий вектор при движении вдоль линии b делает поворот вправо, либо эта линия почти прямолинейная. К линии b в точке C примыкает замкнутая линия c . Поворот от вектора, обратного направляющему вектору линии p в точке B при движении к точке A , к направляющему вектору линии b в той же точке при движении к C , происходит против часовой стрелки. Модуль угла между направляющим вектором линии b в точке C при движении к B и вектором, обратным вектору отхода по часовой стрелке от точки C вдоль линии c , меньше 0.9. К линии b примыкает в точке C незамкнутая линия q , отличная от c . На ней определяется максимальное почти прямолинейное начало, завершающееся в точке D . Переменной d присваивается фрагмент линии q от C до D . На линии c выбирается точка G , максимально удаленная от точки C . Далее вектор GA будет рассматриваться как направление "вверх". Прием выводит посылку "буква(x, z)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа($\text{своблин}(x1)$).

Линия a не использована в уже распознанных объектах.

2. программа($\text{не}(\text{существует}(x5 \ \text{и}(\text{смежнлин}(x17 \ x27 \ x5) \ \text{отделены}(x5 \ x2) \ \text{не}(\text{Приблотрезок}(x5 \ 0.3))))))$).

К линии r в точке B не примыкает почти прямолинейная линия, не имеющая общих фрагментов с линией b .

3. программа($\text{меньше}(\text{уголвект}(\text{напрвект}(x2 \ x27 \ x28) \ \text{Циклнапр}(x3 \ x28))2)$).

Угол поворота от направляющего вектора линии b в точке B при движении к точке C к вектору отхода по часовой стрелке от точки C вдоль c , меньше 2.

4. программа($\text{не}(\text{существует}(x5 \ \text{и}(\text{смежнлин}(x15 \ x27 \ x5) \ \text{отделены}(x2 \ x5) \ \text{меньше}(\text{длина}(x15) \ \text{умножение}(3 \ \text{длина}(x5))))))$).

К линии p не примыкает в точке B не имеющая общих фрагментов с b линия, длина которой больше одной трети длины линии p .

5. вверх($\text{вектор}(x32 \ x26)$).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор GA заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняя точка x вектор(GA)), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы. Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями p, b, c, d . Уровень срабатывания равен 5.



$\forall_{ABCEFAbprsx} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \neg(\text{линоотрезок}(a)) \ \& \ (\text{Острие}(a, B) \vee \text{точкаветвл}(a, B))$
 $\& \ \text{концелин}(a, E) \ \& \ \neg(B = E) \ \& \ r = \text{фрагм}(a, B, E) \ \& \ \text{прямначало}(r, B, F) \ \&$
 $(\text{левзакругл}(r, B, A) \vee \text{левзакругл}(r, F, A)) \ \& \ p = \text{фрагм}(r, B, A) \ \&$
 $\text{поворот}(p, B, \text{рисвлево}) \ \& \ \text{смежнлин}(p, B, b) \ \& \ \text{концелин}(b, C) \ \& \ \neg(B = C) \ \&$
 $\text{изолир}(C) \ \& \ \text{поворот}(b, B, \text{рисвправо}) \ \& \ \neg(\text{Приблотрезок}(b, 0.3)) \ \&$
 $\text{уголвект}(\text{обрвект}(\text{напрвект}(p, B, A)), \text{напрвект}(b, B, C)) < 0 \ \& \ s = \text{напрвект}(p, B, A)$
 $\ \& \ \text{урнапр}(A, s) - \text{урнапр}(C, s) < 0.8 \text{смнапр}(b, s) \rightarrow \text{буква}(x, z)$

Рассматривается незамкнутая линия a , не являющаяся почти-отрезком. На ней выбирается точка B , являющаяся либо точкой разветвления, либо острием. Определяется конец E линии a отличный от точки B . Переменной r присваивается фрагмент линии a от точки B до точки E . На нем находится максимальное почти прямолинейное начало, завершающееся точкой F . Начиная с одной из точек B, F на линии r прослеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую влево. Переменной A присваивается конечная точка этой дуги. Переменной p присваивается фрагмент линии r от точки B до точки A . Направляющий вектор линии p поворачивает влево после прохождения этой линии. К линии p в точке B примыкает линия b , не являющаяся почти-отрезком. Точка C - изолированный противоположный конец этой линии. Направляющий вектор при движении вдоль линии b делает поворот вправо. Поворот от вектора, обратного направляющему вектору линии p в точке B при движении к точке A , к направляющему вектору линии b в той же точке при движении к C , происходит против часовой стрелки. Переменной s присваивается направляющий вектор линии p в точке B при движении к точке A . Он определяет направление "почти вправо". Точка A может находиться правее точки C не более чем на 0.8 горизонтальной протяженности линии b . Прием выводит посылку "буква($x, \{z, 3\}$)". Учитывается, что вместо буквы может быть изображена цифра. Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(существует(x_4 и(смежнлин(x_{15} x_{27} x_4) не(равно(x_2 x_4)) меньше(плюс(миннапр(x_4 x_{18}) минус(урнапр(x_{28} x_{18}))) умножение(0.3 смнапр(x_2 x_{18})))))))).

К линии p в точке B не примыкает отличная от b линия, для которой смещение вправо от точки C к ее крайней левой вертикали меньше, чем 0.3 горизонтальной протяженности линии b .

2. программа(меньше(длина(x2) умножение(4 длина(x15))))).

Длина линии b меньше учетверенной длины линии p .

3. программа(не(Остругол(x2))).

Линия b не имеет углов поворота, близких по модулю к π .

4. программа(не(существует(x4 x5 и(линточка(x2 x27 0.3 x4) равно(x5 фрагм(x2 x27 x4)) меньше(Линрасст(x28 x5) умножение(0.3 длина(x2)))))))).

Если рассмотреть фрагмент линии b , начинающийся в точке B и составляющий примерно 0.3 ее длины, то точка C удалена от него не менее, чем на 0.3 длины линии b .

5. программа(или(меньше(2 модуль(уголвект(вектор(x27 x26) x18))) меньше(2 модуль(уголвект(вектор(x27 x28) x18))))).

Либо модуль угла между вектором BA и вектором s , либо модуль угла между вектором BC и вектором s больше 2.

6. программа(не(существует(x4 x5 и(точкаветвл(x15 x4) не(равно(x27 x4)) Примыклин(x15 x4 x5) меньше(длина(x15) умножение(3 длина(x5)))))))).

К линии p не примыкает в ее точке, отличной от B , какая-либо линия, длина которой больше одной трети длины линии p .

7. программа(не(существует(x4 x5 и(смежнлин(x15 x26 x4) концелин(x4 x5) не(равно(x5 x26)) меньше(0.8 уголвект(обрвект(напрвект(x15 x26 x27)) напрвект(x4 x26 x5)))))))).

К линии p не примыкает в точке A такая линия (быть может, просто продолжающая p) с противоположным концом K , что поворот от направляющего вектора выхода из линии p в точке A к вектору AK происходит по часовой стрелке на угол, больший 0.8.

8. программа(не(точкалин(x2 x30))).

Точка E не лежит на линии b .

9. программа(не(существует(x4 x5 и(равно(x4 ортвект(x18)) меньше(умножение(0.4 смнапр(x15 x4)) плюс(макснапр(x1 x4) минус(урнапр(x26 x4)))))))).

Если считать за направление "вверх" вектор, полученный из s поворотом на 90 градусов против часовой стрелки, то самая высокая точка линии a поднимается над точкой A не более чем на 0.4 вертикальной протяженности линии p .

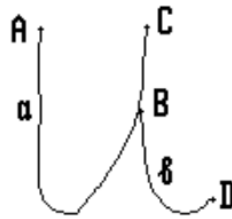
10. вверх(вектор(x28 x26)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор CA заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x вектор(CA)), указывающий направление "вверх" для распознанного объекта. Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями p, b . Уровень срабатывания равен 7.

Буква "и"

Заметим, что фактически буква "и" обозначена логическим символом "иии", чтобы отличить ее от союза "и". Формульный редактор прорисовывает ее как "и".



$$\forall ABCDEFabcqrtux (\neg(\text{замкнлин}(a)) \& \text{своблин}(a) \& \neg(\text{Приблотрезок}(a, 0.3)) \& \text{концецин}(a, A) \& \text{полнзакругл}(A, a, B) \& p = \text{фрагм}(a, A, B) \& \text{линкрючок}(p, B, b, D, c, C) \& \text{своблин}(b) \& q = \text{фрагм}(b, B, D) \& \text{прямначало}(a, A, E) \& \text{прямначало}(b, B, F) \& u = (\text{вектор}(CB) \text{ при } \text{Кврасст}(B, C) > 0.5 \text{Кврасст}(B, F) \& |\text{уголвект}(\text{вектор}(CB), \text{вектор}(BF))| > 1 \text{ иначе } \text{вектор}(CF)) \& t = \text{фрагм}(a, A, E) \& \text{миннапр}(t, u) - \text{урнапр}(C, u) < 0.3(\text{макснапр}(q, u) - \text{урнапр}(C, u)) \& r = \text{вектор}(AE) \& 2.2(\text{макснапр}(q, r) - \text{макснапр}(a, r)) \leq \text{смнапр}(a, r) \rightarrow \text{буква}(x, и))$$

Рассматривается незамкнутая линия a , не являющаяся почти-отрезком и не использованная в уже распознанных объектах. Точка A - конец этой линии. Начальная часть линии a образует "крючок", направляющий вектор которого поворачивает влево. Переменной B присваивается противоположный конец данного крючка. При определении крючка точки пересечения с длинными линиями игнорируются. Переменной p присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . К линии p в точке B примыкает "крючок", составленный из двух линий - верхней прямолинейной части c с концевой точкой C и нижней закругляющейся влево (в смысле направляющего вектора) части b с концевой точкой D . Фактически переменным b, c присваиваются линии, не обрезанные в концевых точках. Линия b не использована в уже распознанных объектах. Переменной q присваивается фрагмент линии b от точки B до точки D . Находятся конец E максимального почти прямолинейного фрагмента линии a , начинающегося в точке A , а также конец F максимального почти прямолинейного фрагмента линии b , начинающегося в точке B . Переменной u присваивается вектор CB , если квадрат расстояния BC больше половины квадрата расстояния BF , а модуль угла между векторами CB и BF больше 1. В противном случае этой переменной присваивается вектор CF . Переменной t присваивается фрагмент линии a от точки A до точки E . Если вектор u рассматривать как направление "вниз", то верхняя точка линии t не может подниматься над точкой C более чем на три десятых вертикального размаха от точки C до нижней части линии q . Переменной r присваивается вектор AE . Если его рассматривать как направление "вниз", то линия q не может опускаться ниже линии a более чем на пять одиннадцатых вертикального размаха линии a . Прием выводит посылку "буква(x , и)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(существует(x_4 x_5 и(точкаветвл(x_2 x_4) не(равно(x_4 x_{27})) смежнлин(x_2 x_4 x_5) отделены(x_2 x_5) не(меньше(плюс(макснапр(x_5 x_{17}) минус(макснапр(x_{16} x_{17}))) умножение(0.1 смнапр(x_{15} x_{17})))))))).

К линии b в точке, отличной от B , не примыкает отделенная от b линия, опускающаяся ниже (в смысле вектора r) линии b более чем на одну десятую вертикальной протяженности линии p .

2. программа(не(существует(x_4 и(пересечлин(x_1 x_2 x_4) не(равно(x_4 x_{27})))))).

Линии a, b не имеют точек пересечения, отличных от B .

3. программа(своблин(x_{16})).

Линия q не использована в уже распознанных объектах.

4. программа(меньшеилиравно(модуль(плюс(Миннапр(x_3 x_{27} x_{17}) минус(урнапр(x_{26} x_{17})))) умножение(0.5 смнапр(x_{15} x_{17}))))).

Линия s и примыкающие к ней не в точке B линии не могут подниматься (в смысле вектора r) выше точки A более чем на половину вертикальной протяженности линии p .

5. программа(меньше(уголвект(x_{17} x_{20})0.6)).

Угол поворота от вектора r к вектору u меньше 0.6.

6. программа(меньше(плюс(урнапр(x_{27} x_{20}) минус(урнапр(x_{30} x_{20}))) умножение(0.2 смнапр(x_{15} x_{20}))))).

Точка B не может быть ниже (в смысле вектора u) точки E более чем на одну пятую вертикальной протяженности линии p .

7. программа(меньше(умножение(0.5 Линрасст(x_{30} x_{16})) Линрасст(x_{26} x_3))))).

Расстояние от точки A до линии s больше половины расстояния от точки E до линии q .

8. программа(не(существует(x_4 и(смежнлин(x_{16} x_{27} x_4) отделены(x_{15} x_4) отделены(x_3 x_4) меньше(умножение(0.3 смнапр(x_{15} x_{17})) смнапр(x_4 ортвект(x_{17}))))))))).

К линии q не примыкает в точке B отделенная от p, s линия, горизонтальная (в смысле вектора r) протяженность которой более трех десятых вертикальной протяженности линии p .

9. программа(меньше(смнапр(x_3 ортвект(x_{17})) умножение(0.5 смнапр(x_{15} x_{17}))))).

Горизонтальная (в смысле вектора r) протяженность линии s меньше половины вертикальной протяженности линии p .

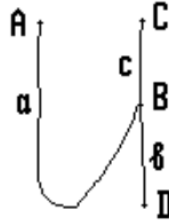
10. программа(меньше(плюс(урнапр(x_{29} x_{17}) минус(макснапр(x_1 x_{17}))) умножение(0.2 плюс(урнапр(x_{29} x_{17}) минус(урнапр(x_{28} x_{17})))))).

Точка D не может опускаться (в смысле вектора r) ниже линии a больше чем на одну пятую вертикального смещения от точки C до точки D .

11. вверх(обрвект(x_{20})).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор u заведомо не направлен вниз.

Прием вводит комментарий (верхняя точка x v), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму v вектора, обратного к u , и вектора EA . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями p, q, c . Точки B, C снабжаются комментарием (внутриобъект x). Уровень срабатывания равен 5.



$\forall_{ABCDEFabcgppqrtux} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \& \text{своблин}(a) \& \neg(\text{Приблотрезок}(a, 0.3)) \& \text{конецлин}(a, A) \& \text{полнзакругл}(A, a, B) \& p = \text{фрагм}(a, A, B) \& \text{примыкотрезок}(p, B, b, D, c, C) \& \text{своблин}(b) \& q = \text{фрагм}(b, B, D) \& \text{прямначало}(a, A, E) \& \text{прямначало}(b, B, F) \& u = (\text{вектор}(CB) \text{ при } \text{Кврасст}(B, C) > 0.5 \text{Кврасст}(B, F) \& |\text{уголвект}(\text{вектор}(CB), \text{вектор}(BF))| > 1 \text{ иначе } \text{вектор}(CF)) \& t = \text{фрагм}(a, A, E) \& \text{миннапр}(t, u) - \text{урнапр}(C, u) < 0.3(\text{макснапр}(q, u) - \text{урнапр}(C, u)) \& r = \text{вектор}(AE) \& 2.2(\text{макснапр}(q, r) - \text{макснапр}(a, r)) \leq \text{смнапр}(a, r) \& g = (0 \text{ при } \text{длина}(\text{фрагм}(c, B, C)) < \text{длина}(q) \vee \text{Вверх}(\text{вектор}(DC)), \text{ иначе}(1 \text{ при } \text{Вверх}(\text{вектор}(CD)), \text{ иначе } 2)) \rightarrow \text{буква}(x, (\text{и при } g = 0, \text{ иначе}(п \text{ при } g = 1, \text{ иначе } \{и, п\}))))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не являющаяся почти-отрезком и не использованная в уже распознанных объектах. Точка A - конец этой линии. Начальная часть линии a образует "крючок", направляющий вектор которого поворачивает влево. Переменной B присваивается противоположный конец данного крючка. При определении крючка точки пересечения с длинными линиями игнорируются. Переменной p присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . К линии p в точке B примыкает отрезок, составленный из двух линий - верхней части c с концевой точкой C и нижней части b с концевой точкой D . Фактически переменным b, c присваиваются линии, не обрезанные в концевых точках. Линия b не использована в уже распознанных объектах. Переменной q присваивается фрагмент линии b от точки B до точки D . Находятся конец E максимального почти прямолинейного фрагмента линии a , начинающегося в точке A , а также конец F максимального почти прямолинейного фрагмента линии b , начинающегося в точке B . Переменной u присваивается вектор CB , если квадрат расстояния BC больше половины квадрата расстояния BF , а модуль угла между векторами CB и BF больше 1. В противном случае этой переменной присваивается вектор CF . Переменной t присваивается фрагмент линии a от точки A до точки E . Если вектор u рассматривать как направление "вниз", то верхняя точка линии t не может подниматься над точкой C более чем на три десятых вертикального размаха от точки C до нижней части линии q . Переменной r присваивается вектор AE . Если его рассматривать как направление "вниз", то линия q не может опускаться ниже линии a более чем на пять одиннадцатых вертикального размаха линии a . Если длина фрагмента линии c между точками B, C меньше длины линии q либо из комментариев к задаче усматривается, что вектор DC направлен вверх, то выводится посылка "буква($x, и$)". Если усматривается, что вектор CD направлен вверх, то выводится посылка "буква($x, п$)". В остальных случаях выводится

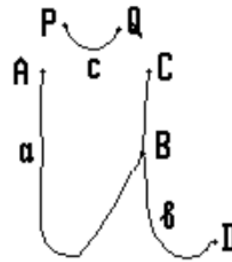
посылка "буква($x, \{и, п\}$)". Используются все фильтры предыдущего приема, кроме последнего. К ним добавляется следующий фильтр:

"программа(меньше(плюс(урнапр($x27 \ x20$) минус(урнапр($x30 \ x20$))) умножение($0.2 \ смнапр($x15 \ x20$))))$)"

Точка B не может быть ниже (в смысле вектора u) точки E более чем на одну пятую вертикального размаха линии p .

Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями p, q, c . Точки B, C, D снабжаются комментарием (внутриобъект x). Уровень срабатывания равен 4.

Буква "й"



$\forall_{ABCDEFPPQabcmpqrutvx} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \neg(\text{Приблотрезок}(a, 0.3)) \ \& \ \text{конецлин}(a, A) \ \& \ \text{полнзакругл}(A, a, B) \ \& \ p = \text{фрагм}(a, A, B) \ \& \ \text{линкрючок}(p, B, b, D, v, C) \ \& \ \text{своблин}(b) \ \& \ q = \text{фрагм}(b, B, D) \ \& \ \text{прямначало}(a, A, E) \ \& \ \text{прямначало}(b, B, F) \ \& \ u = (\text{вектор}(CB) \ \text{при} \ \text{Кврасст}(B, C) > 0.5 \ \text{Кврасст}(B, F)) \ \& \ |\text{уголвект}(\text{вектор}(CB), \text{вектор}(BF))| > 1 \ \text{иначе} \ \text{вектор}(CF)) \ \& \ t = \text{фрагм}(a, A, E) \ \& \ \text{миннапр}(t, u) - \text{урнапр}(C, u) < 0.3(\text{макснапр}(q, u) - \text{урнапр}(C, u)) \ \& \ r = \text{вектор}(AE) \ \& \ 2.2(\text{макснапр}(q, r) - \text{макснапр}(a, r)) \leq \text{смнапр}(a, r) \ \& \ \text{ближконец}(A, 2, P, c) \ \& \ m = \text{ортвект}(u) \ \& \ \text{конецлин}(c, Q) \ \& \ \neg(P = Q) \ \& \ \text{урнапр}(A, m) < \text{урнапр}(Q, m) \ \& \ \text{урнапр}(P, m) \leq \text{урнапр}(C, m) \ \& \ \text{урнапр}(P, u) < \text{урнапр}(A, u) \ \& \ \text{длина}(c) < 0.7 \ \text{длина}(a) \rightarrow \text{буква}(x, \text{й}))$

Начальные antecedentes теоремы приема в точности совпадают с antecedентами теоремы первого приема для буквы "и". Исключение составляет то, что примыкающий к точке C отрезок обозначен не c , а v . В конце добавлены лишь antecedенты, связанные с верхней частью. Преодоляя, что описание приема для "и" уже повторено, ограничимся рассмотрением новых antecedентов.

Рассматриваются концы P отличных от a линий c , расположенные в окрестности двух клеток сетки от точки A . Переменной m присваивается вектор, полученный из вектора u поворотом на 90 градусов против часовой стрелки. Он задает условное направление "вправо". Находится противоположный конец Q линии c . Проверяется, что точка A находится левее точки Q , а точка P - не правее точки C . Проверяется также, что точка P выше точки A . Наконец, проверяется, что длина линии c меньше семи десятых длины линии a . Прием выводит посылку "буква($x, \text{й}$)". Все дополнительные фильтры первого приема буквы "и" повторены, причем в одном из них вместо $x3$ (т.е. c) фигурирует $x21$ (т.е. v). Добавлен следующий фильтр:

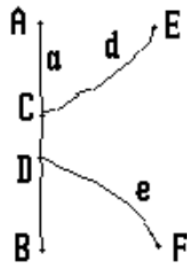
программа(меньше(Расст($x26 \ x28$) умножение($3 \ \text{Расст}(x28 \ x40)$))).

Расстояние между точками A, C меньше утроенного расстояния между C, P .

Прием вводит комментарий (верхняя точка $x v$), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму v вектора, обратного к u , и вектора EA . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями p, q, v, c . Точки B, C снабжаются комментарием (внутриобъект x). Уровень срабатывания равен 3.

Буква "к"

Заметим, что фактически буква "к" обозначается логическим символом "ккк", чтобы отличить ее от предлога "к". Несмотря на это, формульный редактор прорисовывает ее как "к".



$\forall_{ABCDEFadefghux} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \neg(\text{Приблотрезок}(a, 0.2)) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, C) \ \& \ \text{конецлин}(a, A) \ \& \ \neg(A = C) \ \& \ \text{конецлин}(a, B) \ \& \ \text{изолир}(B) \ \& \ \neg(A = B) \ \& \ \text{примыклин}(a, C, d) \ \& \ \text{конецлин}(d, E) \ \& \ \neg(C = E) \ \& \ \text{отделены}(a, d) \ \& \ \text{изолир}(E) \ \& \ \text{Поворот}(\text{вектор}(CA), \text{вектор}(CE), \text{рисвправо}) \ \& \ \text{уголвект}(\text{вектор}(CA), \text{вектор}(CE)) < 1.7 \ \& \ \text{точкаветвл}(a, D) \ \& \ \text{примыклин}(a, D, e) \ \& \ \text{отделены}(d, e) \ \& \ \text{нижточка}(e, u, F) \ \& \ \text{Поворот}(\text{вектор}(DE), \text{вектор}(DF), \text{рисвправо}) \ \& \ \text{Поворот}(\text{вектор}(DB), \text{вектор}(DF), \text{рисвлево}) \ \& \ 0.3 < \text{уголвект}(\text{вектор}(DF), \text{вектор}(DB)) \ \& \ u = \text{вектор}(AB) \ \& \ g = \text{фрагм}(a, A, B) \ \& \ 0.2\text{смнапр}(g, u) < \text{урнапр}(E, \text{ортвект}(u)) - \text{урнапр}(A, \text{ортвект}(u)) \ \& \ h = \text{фрагм}(e, D, F) \rightarrow \text{буква}(x, \text{к}))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах и почти прямолинейная. На ней выделяется точка ветвления C . Находится отличный от точки C конец A линии a , а также другой конец B линии A , к которому не подходят прочие линии. К линии a в точке C примыкает линия d , имеющая своим концом отличную от C изолированную точку E . Линии a, d не имеют общих фрагментов. Поворот от вектора CA к вектору CE осуществляется по часовой стрелке, причем на угол, меньший 1.7. На линии a находится точка ветвления D (не обязательно отличная от C). В этой точке к линии a примыкает линия e , не имеющая с линией d общих фрагментов. Переменной u присваивается вектор AB , рассматриваемый как направление "вниз". Переменной F присваивается нижняя точка линии e . Поворот от вектора DE к вектору DF происходит по часовой стрелке, а от вектора DB к вектору DF - против часовой стрелки. Угол поворота от вектора DF к вектору DB больше 0.3. Переменной g присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . Точка E правее точки A более чем на одну пятую вертикального размаха линии g . Переменной h присваивается фрагмент линии e от точки D до точки F . Прием выводит посылку "буква($x, \text{к}$)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(меньше(умножение(0.2 длина($x7$)) длина(фрагм($x1 \ x27 \ x29$))))).

Длина фрагмента линии a между точками B, D больше одной пятой длины линии g .

2. программа(меньше(умножение(0.2 длина(x7)) длина(фрагм(x1 x26 x28))))).

Длина фрагмента линии a между точками A, C больше одной пятой длины линии g .

3. программа(меньше(Кврасст(x28 x29) Кврасст(x30 x31))).

Расстояние между точками C, D меньше расстояния между точками E, F .

4. программа(не(существует(x2 и(пересечлин(x7 x5 x2) не(равно(x2 x29)))))).

Линии g, e пересекаются только в точке D .

5. программа(не(существует(x2 и(пересечлин(x7 x4 x2) не(равно(x2 x28)))))).

Линии g, d пересекаются только в точке C .

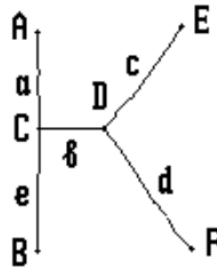
6. программа(меньше(длина(x7) умножение(4 длина(x8)))).

Длина линии g меньше учетверенной длины линии h .

7. вверх(обрвект(x20)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор u заведомо не направлен вниз.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x обрвект(u)), указывающий направление "вверх" для распознанного объекта. Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями g, d, h . Уровень срабатывания равен 3.



$\forall ABCDEF Gabcde fghjkmnu x (\neg(\text{замкнлин}(a)) \& \text{своблин}(a) \& \text{точкаветвл}(a, C) \& \text{конецлин}(a, G) \& \neg(G = C) \& \text{прямначало}(\text{фрагм}(a, C, G), C, A) \& g = \text{фрагм}(a, A, C) \& \text{смежнлин}(g, C, e) \& \text{прямначало}(e, C, B) \& \neg(B = C) \& k = \text{фрагм}(e, C, B) \& \text{своблин}(k) \& j = \text{соедлин}(g, k) \& \text{Приблотрезок}(j, 0.2) \& \text{примыклин}(a, C, b) \& \text{отделены}(b, e) \& \text{точкаветвл}(b, D) \& \neg(C = D) \& f = \text{фрагм}(b, C, D) \& \text{Приблотрезок}(f, 0.4) \& \text{смежнлин}(f, D, c) \& \text{конецлин}(c, E) \& \neg(D = E) \& \text{изолир}(E) \& \text{Поворот}(\text{вектор}(CA), \text{вектор}(DE), \text{рисвправо}) \& \text{уголвект}(\text{вектор}(CA), \text{вектор}(DE)) < 1.7 \& \text{смежнлин}(f, D, d) \& \text{отделены}(d, c) \& \text{нижточка}(d, u, F) \& \text{Поворот}(\text{вектор}(DE), \text{вектор}(DF), \text{рисвправо}) \& \text{Поворот}(\text{вектор}(DB), \text{вектор}(DF), \text{рисвлево}) \& u = \text{вектор}(AB) \& 0.2\text{смнапр}(j, u) < \text{урнапр}(E, \text{ортвект}(u)) - \text{урнапр}(A, \text{ортвект}(u)) \& h = \text{фрагм}(d, D, F) \& m = \text{длина}(j) \& n = |\text{уголвект}(\text{направлвект}(c, D, E))|$

направлвект(d, D, F)| & (\neg (Приблотрезок(соедлин(фрагм(c, E, D), h), 0.2)) \vee
 $n \leq 2.5$) \rightarrow буква(x, k))

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. На ней выделяется точка ветвления C . Находится отличный от точки C конец G линии a . Определяется конец A максимального почти-прямолинейного начала фрагмента линии a от точки C до точки G . Переменной g присваивается фрагмент линии a от точки A до точки C . К линии g примыкает в точке C линия e . Отличная от C точка B - конец ее максимального почти - прямолинейного начала. Переменной k присваивается фрагмент линии e от точки C до точки B . Линия k не использована в уже распознанных объектах. Переменной j присваивается воображаемая линия, полученная последовательным прохождением линий g и k . Эта линия почти прямолинейная. К линии a примыкает в точке C линия b , не имеющая общих фрагментов с линией e . На линии b выделяется точка ветвления D , отличная от C . Переменной f присваивается фрагмент линии b от точки C до точки D . Этот фрагмент почти прямолинейный. К линии f примыкает в точке D линия s . Определяется отличный от D конец E этой линии. Он изолированный. Поворот от вектора CA к вектору DE осуществляется по часовой стрелке, причем на угол, меньший 1.7. К линии f примыкает в точке D линия d , не имеющая общих фрагментов с линией s . Переменной u присваивается вектор AB , рассматриваемый как направление "вниз". Переменной F присваивается нижняя точка линии d . Поворот от вектора DE к вектору DF происходит по часовой стрелке, а от вектора DB к вектору DF - против часовой стрелки. Точка E правее точки A более чем на одну пятую вертикального размаха линии j . Переменной h присваивается фрагмент линии d от точки D до точки F . Переменной m присваивается длина линии j , переменной n - модуль угла поворота от направляющего вектора линии s в точке D , проходимой к точке E , к направляющему вектору линии d в точке D , проходимой к точке F . Либо воображаемая линия, полученная последовательным прохождением фрагмента линии s от точки E до точки D , и линии h , не является почти-прямолинейной, либо n не превосходит 2.5. Прием выводит посылку "буква(x, k)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(меньше(умножение(0.2 x13) длина(фрагм($x5$ $x28$ $x27$))))).
 Длина фрагмента линии e между точками C, B больше одной пятой длины линии j .
2. программа(меньше(умножение(0.2 x13) длина($x7$))))).
 Длина линии g больше одной пятой длины линии j .
3. программа(меньше(Кврасст($x26$ $x27$) умножение(9 Кврасст($x30$ $x31$))))).
 Расстояние между точками A, B меньше утроенного расстояния между точками E, F .
4. программа(не(существует($x9$ пересечлин($x10$ $x3$ $x9$))))).
 Линии j, s не пересекаются.
5. программа(не(существует($x9$ пересечлин($x10$ $x4$ $x9$))))).
 Линии j, d не пересекаются.
6. программа(меньше(длина($x6$) умножение(1.5 длина($x3$))))).
 Длина линии f меньше увеличенной в полтора раза длины линии s .

7. программа(меньше(х13 умножение(4 длина(х8))))).

Длина линии j меньше учетверенной длины линии h .

8. программа(меньше(плюс(урнапр(х30 х20) минус(урнапр(х26 х20))) умножение(0.3 плюс(урнапр(х27 х20) минус(урнапр(х26 х20)))))).

Точка E не может быть ниже точки A более чем на три десятых вертикального смещения от точки A до точки B .

9. программа(меньше(длина(х6)х13)).

Длина линии f меньше длины линии j .

10. программа(или(меньше(х14 2.3) и(меньше(х14 2.7) меньше(уголвект(вектор(х29 х30) вектор(х29 х31))2.5))))).

Либо n меньше 2.3, либо n меньше 2.7, причем угол поворота от вектора DE к вектору DF меньше 2.5.

11. программа(меньше(уголвект(вектор(х29 х30) вектор(х29 х31)) 2.6)).

Угол поворота от вектора DE к вектору DF меньше 2.6.

12. вверх(обрвект(х20)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор u заведомо не направлен вниз.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x обрвект(u)), указывающий направление "вверх" для распознанного объекта. Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями j, f, c, h . Уровень срабатывания равен 3.

Для того же самого чертежа создана еще одна версия приема, в которой оговаривается возможность буквы "н":

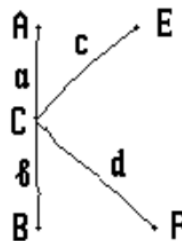
$\forall ABCDEFGabcdefghjmnux(\neg(\text{замкнлин}(a)) \& \text{своблин}(a) \& \text{точкаветвл}(a, C) \& \text{конецлин}(a, G) \& \neg(G = C) \& \text{прямначало}(\text{фрагм}(a, C, G), C, A) \& g = \text{фрагм}(a, A, C) \& \text{смежнлин}(g, C, e) \& \text{прямначало}(e, C, B) \& \neg(B = C) \& j = \text{соедлин}(g, \text{фрагм}(e, C, B)) \& \text{Приблотрезок}(j, 0.2) \& \text{примыклин}(a, C, b) \& \text{отделены}(b, e) \& \text{точкаветвл}(b, D) \& \neg(C = D) \& f = \text{фрагм}(b, C, D) \& \text{Приблотрезок}(f, 0.4) \& \text{смежнлин}(f, D, c) \& \text{конецлин}(c, E) \& \neg(D = E) \& \text{изолир}(E) \& \text{Поворот}(\text{вектор}(CA), \text{вектор}(DE), \text{рисвправо}) \& \text{уголвект}(\text{вектор}(CA), \text{вектор}(DE)) < 1.7 \& \text{смежнлин}(f, D, d) \& \text{отделены}(d, c) \& \text{нижточка}(d, u, F) \& \text{Поворот}(\text{вектор}(DE), \text{вектор}(DF), \text{рисвправо}) \& \text{Поворот}(\text{вектор}(DB), \text{вектор}(DF), \text{рисвлево}) \& u = \text{вектор}(AB) \& 0.2\text{смнапр}(j, u) < \text{урнапр}(E, \text{ортвект}(u)) - \text{урнапр}(A, \text{ортвект}(u)) \& h = \text{фрагм}(d, D, F) \& m = \text{длина}(j) \& n = |\text{уголвект}(\text{направлвект}(c, D, E), \text{направлвект}(d, D, F))| \& \text{Приблотрезок}(\text{соедлин}(\text{фрагм}(c, E, D), h), 0.2) \& 2.5 < n \& n < 2.7 \rightarrow \text{буква}(x, \{\text{к}, \text{н}\}))$

Хотя отличие от предыдущего приема заключается только в последних антецедентах, приведем полное его описание.

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. На ней выделяется точка ветвления C . Находится отличный от точки C конец G линии a . Определяется конец A максимального почти-прямолинейного начала фрагмента линии a от точки C до точки G . Переменной g присваивается фрагмент

линии a от точки A до точки C . К линии g примыкает в точке C линия e . Отличная от C точка B - конец ее максимального почти - прямолинейного начала. Переменной j присваивается воображаемая линия, полученная последовательным прохождением линии g и фрагмента линии b от точки C до точки D . Эта линия почти прямолинейная. К линии a примыкает в точке C линия b , не имеющая общих фрагментов с линией e . На линии b выделяется точка ветвления D , отличная от C . Переменной f присваивается фрагмент линии b от точки C до точки D . Этот фрагмент почти прямолинейный. К линии f примыкает в точке D линия s . Определяется отличный от D конец E этой линии. Он изолированный. Поворот от вектора CA к вектору DE осуществляется по часовой стрелке, причем на угол, меньший 1.7. К линии f примыкает в точке D линия d , не имеющая общих фрагментов с линией s . Переменной u присваивается вектор AB , рассматриваемый как направление "вниз". Переменной F присваивается нижняя точка линии d . Поворот от вектора DE к вектору DF происходит по часовой стрелке, а от вектора DB к вектору DF - против часовой стрелки. Точка E правее точки A более чем на одну пятую вертикального размаха линии j . Переменной h присваивается фрагмент линии d от точки D до точки F . Переменной m присваивается длина линии j , переменной n - модуль угла поворота от направляющего вектора линии s в точке D , проходимой к точке E , к направляющему вектору линии d в точке D , проходимой к точке F . Воображаемая линия, полученная последовательным прохождением фрагмента линии s от точки E до точки D , и линии h , является почти-прямолинейной. Имеют место неравенства $2.5 < n$, $n < 2.7$. Прием выводит посылку "буква($x, \{k, n\}$)". Дополнительные фильтры - все фильтры предыдущего приема, кроме десятого.

Прием вводит комментарий (верхняя точка x обрвект(u)), указывающий направление "вверх" для распознанного объекта. Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями j, f, c, h . Уровень срабатывания равен 3.



$\forall ABCDEF Gabcdeghjmnux (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, C) \ \& \ \text{конецлин}(a, G) \ \& \ \neg(G = C) \ \& \ \text{прямначало}(\text{фрагм}(a, C, G), C, A) \ \& \ g = \text{фрагм}(a, A, C) \ \& \ \text{смежнлин}(g, C, b) \ \& \ \text{прямначало}(b, C, B) \ \& \ \neg(B = C) \ \& \ e = \text{фрагм}(b, C, B) \ \& \ j = \text{соедлин}(g, e) \ \& \ \text{Приблотрезок}(j, 0.2) \ \& \ \text{примыклин}(a, C, c) \ \& \ D = \text{фрагм}(c, C, E) \ \& \ \text{отделены}(e, D) \ \& \ \text{конецлин}(c, E) \ \& \ \neg(C = E) \ \& \ \text{изолир}(E) \ \& \ \text{Поворот}(\text{вектор}(CA), \text{вектор}(CE), \text{рисвправо}) \ \& \ \text{уголвект}(\text{вектор}(CA), \text{вектор}(CE)) < 1.7 \ \& \ \text{смежнлин}(g, C, d) \ \& \ \text{отделены}(d, c) \ \& \ \text{отделены}(e, d) \ \& \ \text{нижточка}(d, u, F) \ \& \ \text{Поворот}(\text{вектор}(CE), \text{вектор}(CF), \text{рисвправо}) \ \& \ \text{Поворот}(\text{вектор}(CB), \text{вектор}(CF), \text{рисвлево}) \ \& \ u = \text{вектор}(AB) \ \& \ 0.2\text{смнапр}(j, u) < \text{урнапр}(E, \text{ортвект}(u)) - \text{урнапр}(A, \text{ортвект}(u)) \ \& \ h = \text{фрагм}(d, C, F) \ \& \ m = \text{длина}(j) \ \& \ n = |\text{уголвект}(\text{направлвект}(c, C, E), \text{направлвект}(d, C, F))| \rightarrow \text{буква}(x, k)$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. На ней выделяется точка ветвления C . Находится отличный от точки C конец G линии a . Определяется конец A максимального почти-прямолинейного начала

фрагмента линии a от точки C до точки G . Переменной g присваивается фрагмент линии a от точки A до точки C . К линии g примыкает в точке C линия b . Отличная от C точка B - конец ее максимального почти - прямолинейного начала. Переменной e присваивается фрагмент линии b от точки C до точки B . Переменной j присваивается воображаемая линия, полученная последовательным прохождением линий g, e . Эта линия почти прямолинейная. К линии a примыкает в точке C линия c , Рассматривается ее конец E , отличный от C . Он изолированный. Переменной D присваивается фрагмент линии c от точки C до точки E . Он не имеет общих частей с линией e . Поворот от вектора CA к вектору CE осуществляется по часовой стрелке, причем на угол, меньший 1.7. К линии g примыкает в точке C линия d , не имеющая общих фрагментов с линиями c, e . Переменной u присваивается вектор AB , рассматриваемый как направление "вниз". Переменной F присваивается нижняя точка линии d . Поворот от вектора CE к вектору CF происходит по часовой стрелке, а от вектора CB к вектору CF - против часовой стрелки. Точка E правее точки A более чем на одну пятую вертикального размаха линии j . Переменной h присваивается фрагмент линии d от точки C до точки F . Переменной m присваивается длина линии j , переменной n - модуль угла поворота от направляющего вектора линии c в точке C , проходимой к точке E , к направляющему вектору линии d в точке C , проходимой к точке F . Прием выводит посылку "буква(x, k)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(меньше(умножение(0.2 x13) длина(фрагм(x5 x28 x27))))).
Длина фрагмента линии e между точками C, B больше одной пятой длины линии j .
2. программа(меньше(умножение(0.2 x13) длина(x7))))).
Длина линии g больше одной пятой длины линии j .
3. программа(меньше(Кврасст(x26 x27) умножение(9 Кврасст(x30 x31))))).
Расстояние между точками A, B меньше утроенного расстояния между точками E, F .
4. программа(меньше(x13 умножение(4 длина(x8))))).
Длина линии j меньше учетверенной длины линии h .
5. программа(меньше(плюс(урнапр(x30 x20) минус(урнапр(x26 x20))) умножение(0.3 плюс(урнапр(x27 x20) минус(урнапр(x26 x20)))))).
Точка E не может быть ниже точки A более чем на три десятых вертикального смещения от точки A до точки B .
6. программа(меньше(длина(x29) умножение(1.5 длина(x10))))).
Длина линии D меньше увеличенной в полтора раза длины линии j .
7. программа(меньше(длина(x8) умножение(1.5 длина(x10))))).
Длина линии h меньше увеличенной в полтора раза длины линии j .
8. программа(или(меньше(x14 2.3) и(меньше(x14 2.7) меньше(уголвект(вектор(x28 x30) вектор(x28 x31))2.5))))).
Либо n меньше 2.3, либо n меньше 2.7, причем угол поворота от вектора CE к вектору CF меньше 2.5.

9. программа(меньше(уголвект(вектор(x28 x30) вектор(x28 x31)) 2.6)).

Угол поворота от вектора CE к вектору CF меньше 2.6.

10. программа(не(существует(x9 и(общточка(x7 x4 x9) не(равно(x28 x9)))))).

Линии g, d пересекаются только в точке C .

11. программа(не(существует(x9 и(общточка(x2 x4 x9) не(равно(x28 x9)))))).

Линии b, d пересекаются только в точке C .

12. программа(меньше(вычитание(урнапр(x27 x20) урнапр(x31 x20)) умножение(0.3 смнапр(x10 x20)))).

Точка B не может быть ниже точки F более чем на три десятых вертикального размаха линии j .

13. программа(не(меньше(длина(x29) длина(x7)))).

Линия D не короче линии g .

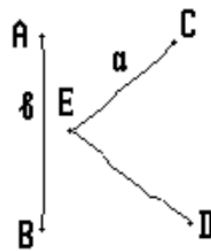
14. программа(не(существует(x9 x11 и(точкаветвл(x29 x9) не(равно(x9 x28)) примыклин(x29 x9 x11) меньше(длина(x7) длина(x11)))))).

К линии D не примыкает в ее точке, отличной от точки C , другая линия, более длинная, чем линия g .

15. вверх(обрвект(x20)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор u заведомо не направлен вниз.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x обрвект(u)), указывающий направление "вверх" для распознанного объекта. Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями j, D, h . Уровень срабатывания равен 4.



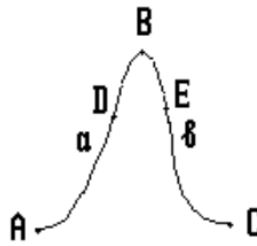
$\forall_{ABCDEabcdmnpvx} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \& \text{своблин}(a) \& \text{линсближ}(a, b, E, p) \& \text{своблин}(b) \& \text{конецлин}(a, C) \& \text{изолир}(C) \& c = \text{фрагм}(a, C, E) \& \text{Приблотрезок}(c, 0.4) \& \text{конецлин}(a, D) \& \neg(D = E) \& \neg(C = D) \& m = \text{уголвект}(\text{вектор}(CE), \text{вектор}(ED)) \& m < -0.5 \& \text{Приблотрезок}(b, 0.3) \& \text{конецлин}(b, A) \& \text{изолир}(A) \& \text{конецлин}(b, B) \& \neg(A = B) \& \text{изолир}(B) \& v = \text{вектор}(AB) \& 0.3\text{смнапр}(b, v) \leq \text{урнапр}(B, v) - \text{урнапр}(E, v) \& n = \text{уголвект}(v, \text{вектор}(AC)) \& n < -1 \& d = \text{фрагм}(a, E, D) \& 0.3\text{длина}(d) \leq \text{длина}(c) \& 0.3\text{длина}(c) \leq \text{длина}(d) \rightarrow \text{буква}(x, k)$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. Составленная из одного стандартного элемента линия b имеет сближение с

линией a в радиусе одного элемента сетки. При этом E = точка линии a , наиболее близкая к линии b , p расстояние ее до линии b . Линия b не использована в уже распознанных объектах. Находится конец C линии a . Через него не проходят другие линии. Переменной s присваивается фрагмент линии a от точки C до точки E . Он почти прямолинейный. Находится конец D линии a , отличный от точек C, E . Переменной t присваивается угол поворота от вектора CE к вектору ED . Он меньше -0.5 (напомним, что положительным считаем направление по часовой стрелке). Линия b почти прямолинейная. Определяются ее концы A, B . Другие линии через них не проходят. Переменной v присваивается вектор AB . Он рассматривается как направление "вниз". Точка E ниже точки A не менее чем на три десятых вертикального размаха линии b . Точка B ниже точки E не менее чем на эту же величину. Переменной n присваивается угол поворота от вектора v к вектору AC . Он меньше -1 . Переменной d присваивается фрагмент линии a между точками E, D . Длина каждой из линий s, d не менее трех десятых длины другой. Прием выводит посылку "буква(x, k)". Единственный дополнительный фильтр - "вверх(обрвект($x21$))". Он означает, что из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор v заведомо не направлен вниз.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x обрвект(v)), указывающий направление "вверх" для распознанного объекта. Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, b . Уровень срабатывания равен 8.

Буква "л"



$\forall ABCDEFGHIJabijppqrstuvx(\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \text{конецлин}(a, A) \ \& \ \text{разворот}(a, A, \text{рисвправо}, 2.3, D, E) \ \& \ s = \text{напрвект}(a, D, A) \ \& \ \text{нижточка}(\text{фрагм}(a, D, E), \text{обрвект}(s), B) \ \& \ v = \text{фрагм}(a, D, A) \ \& \ \text{прямначало}(v, D, J) \ \& \ \text{альтернатива}(1.5\text{длина}(\text{фрагм}(v, A, J)) < \text{длина}(\text{фрагм}(a, B, J)), I = A, \text{правзакругл}(a, J, I)) \ \& \ p = \text{фрагм}(a, I, B) \ \& \ \text{смежнлин}(p, B, b) \ \& \ (\text{прямначало}(b, B, G) \vee \text{начдуга}(b, B, \text{рисвправо}, G)) \ \& \ \text{конецлин}(b, F) \ \& \ \neg(B = F) \ \& \ \text{альтернатива}(G = F \vee \text{Приблотрезок}(\text{фрагм}(b, G, F), 0.3), C = G, \text{левзакругл}(\text{фрагм}(b, G, F), G, C)) \ \& \ q = \text{фрагм}(b, B, C) \ \& \ \text{длина}(p) < 2\text{длина}(q) \ \& \ \text{длина}(q) < 1.5\text{длина} \ \& \ \text{прямначало}(\text{фрагм}(b, E, C), E, H) \ \& \ i = \text{вектор}(EH) \ \& \ r = \text{обрвект}(\text{ортвект}(i)) \ \& \ j = \text{вектор}(DJ) \ \& \ t = \text{ортвект}(j) \ \& \ u = \text{фрагм}(a, D, E) \rightarrow \text{буква}(x, л))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. Точка A - конец этой линии. На линии a , начиная с точки A , ищется участок, на котором происходит разворот по часовой стрелке на угол, не меньший 2.3. Берется неуменьшаемый участок, обладающий данным свойством. D - начальная точка участка, E - последняя. Переменной s присваивается направляющий вектор линии a

в точке D при движении к точке A . Если его рассматривать как направление "вниз", то на фрагменте линии a между точками D, E находится самая верхняя точка B . Переменной v присваивается фрагмент линии a от точки D до точки A . Находится конец J максимального почти-прямолинейного начала линии v . Если длина фрагмента линии a от точки B до точки J по крайней мере в полтора раза больше длины фрагмента линии v между точками A, J , то переменной I присваивается точка A . Иначе начиная с точки J линии a отслеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую вправо. Переменной I в этом случае присваивается конечная точка дуги. Переменной p присваивается фрагмент линии a от точки I до точки B . В точке B к линии p примыкает линия b . Либо переменной G присваивается конец максимального почти-прямолинейного начала линии b , проходимой от точки B , либо усматривается, что линия b , проходимая от точки B , в начальной своей части является дугой, поворачивающей вправо, и тогда переменной G присваивается последняя точка данной дуги. Переменной F присваивается конец линии b , отличный от B . Если точки G, F совпадают либо фрагмент линии b между точками G, F почти прямолинейный, то переменной C присваивается точка G . Иначе начиная с точки G фрагмента линии b между точками G, F отслеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую влево. Переменной C в этом случае присваивается конечная точка дуги. Переменной q присваивается фрагмент линии b от точки B до точки C . Длина линии p меньше удвоенной длины линии q , длина линии q меньше увеличенной в полтора раза длины линии p . Переменной H присваивается конец максимального почти-прямолинейного начала фрагмента линии b , проходимого от точки E к точке C . Переменной i присваивается вектор EH , задающий альтернативное направление "вниз". Переменной r присваивается вектор, определяющий связанное с i направление "влево". Переменной j присваивается вектор DJ , рассматриваемый как еще одно альтернативное направление "вниз". Переменной t присваивается вектор, определяющий связанное с j направление "вправо". Переменной u присваивается фрагмент линии a от точки D до точки E . Перечисленные присвоения будут использованы в фильтрах приема. Прием выводит посылку "буква(x, l)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(существует($x3$ и(смежнлин($x1$ $x26$ $x3$)точкалин($x3$ $x28$))))).

К линии a в точке A не примыкает линия, проходящая через точку C .

2. программа(меньше(умножение(4 вычитание(урнапр($x31$ $x17$) урнапр($x33$ $x17$))) вычитание(урнапр($x34$ $x17$) урнапр($x33$ $x17$))))).

Точка I левее точки H не менее чем вчетверо по сравнению с точкой F .

3. программа(меньше(умножение(4 вычитание(урнапр($x26$ $x19$) урнапр($x35$ $x19$))) вычитание(урнапр($x28$ $x19$) урнапр($x35$ $x19$))))).

Точка правее точки J не менее чем вчетверо по сравнению с точкой A .

4. программа(меньше(длина($x20$) длина($x21$))))).

Длина линии u меньше длины линии v .

5. программа(меньше(умножение(1.5 вычитание(Макснапр($x21$ $x29$ $x10$) урнапр($x35$ $x10$))) вычитание(урнапр($x35$ $x10$) урнапр($x27$ $x10$))))).

Смещение от точки B вниз (в смысле вектора j) к точке J не менее чем в полтора раза превосходит смещение вниз от точки J к нижней точке линии v и примыкающих к ней не в точке D других линий.

6. программа(меньше(умножение(2 вычитание(Макснапр(x16 x27 x10) урнапр(x34 x10))) вычитание(урнапр(x28 x10) урнапр(x27 x10))))).

Смещение от точки B вниз (в смысле вектора j) к точке C не менее чем вдвое превосходит смещение вниз от точки I к нижней точке линии q и примыкающих к ней не в точке B других линий.

7. программа(не(существует(x3 x4 и(примыклин(x15 x35 x3) отделены(x3 x15) прямначало(x3 x35 x4) меньше(модуль(уголвект(вектор(x29 x35) вектор(x35 x4)))0.6))))).

К линии p в точке J не примыкает такая отделенная от нее линия, на которой выделяется конец K максимального почти-прямолинейного начала, что модуль угла между векторами DJ и JK меньше 0.6.

8. программа(не(существует(x3 x4 и(точкаветвл(x16 x3)Примыклин(x16 x3 x4) меньше(длина(x16) длина(x4)) меньше(длина(фрагм(x16 x27 x3)) умножение(0.5 длина(x16))))))).

Не существует точки ветвления P линии q , такой, что фрагмент линии q от B до P имеет длину, не превосходящую половины длины линии q , причем в этой точке к линии q примыкает составленная из одного стандартного элемента линия, длина которой больше длины линии q .

9. программа(или(меньше(длина(x20) умножение(0.3 длина(x21))) не(Приблотрезок(x20 0.3)) и(не(равно(x35 x34) меньше(1.5 линвращ(фрагм(x1 x35 x34))))))).

Если линия u почти прямолинейная и длина ее не менее трех десятых длины линии v , то точки I, J различны, и суммарный угол поворота при прохождении вдоль линии a от точки J до точки I больше 1.5.

10. программа(не(существует(x3 x4 x5 и(точкаветвл(x21 x3) примыклин(x21 x3 x4) отделены(x4 x1) равно(x5 вектор(x35 x33)) меньше(умножение(0.2 вычитание(урнапр(x33 x5) урнапр(x35 x5))) минимум(смнапр(x4 x5) вычитание(макснапр(x4 x5) урнапр(x35 x5))))))).

В качестве направления "вправо" рассматривается вектор JH . К линии v не примыкает такая отделенная от нее линия L , что минимум горизонтальной протяженности линии L и смещения ее вправо по отношению к точке J больше одной пятой смещения вправо точки H по отношению к точке J .

11. программа(не(существует(x3 x4 и(точкаветвл(x21 x3) примыклин(x21 x3 x4) меньше(длина(x15) умножение(4 длина(x4))) меньше(Миннапр(x4 x3 x18) урнапр(x27 x18))))).

К линии v не примыкает в какой-либо точке ветвления K линия L , длина которой больше одной четвертой длины линии p , причем сама эта линия или примыкающая к ней не в точке K другая линия поднимается выше (в смысле вектора s) точки B .

12. программа(меньше(смнапр(x16 x10) умножение(1.5 смнапр(x15 x10)))).

Вертикальный (в смысле вектора j) размах линии q меньше увеличенного в полтора раза вертикального размаха линии p .

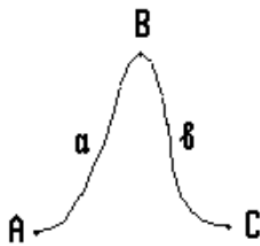
13. вверх(вектор(х26 х27)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор AB заведомо не направлен вверх.

14. вверх(вектор(х28 х27)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор CB заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняяточка $x d$), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму d векторов AB, CB . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями p, q . Уровень срабатывания равен 7.



$\forall ABCDFGabhjprstuvx (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \text{конецлин}(a, A) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, B) \ \& \ \neg(A = B) \ \& \ \text{примыклин}(a, B, b) \ \& \ s = \text{напрвект}(a, B, A) \ \& \ t = \text{напрвект}(b, B, C) \ \& \ 1.6 < \text{уголвект}(\text{обрвект}(s), t) \ \& \ u = \text{фрагм}(a, B, A) \ \& \ \text{прямначало}(u, B, D) \ \& \ A = D \ \vee \ \text{правзакругл}(u, B, D) \ \& \ p = \text{фрагм}(a, D, B) \ \& \ (\text{прямначало}(b, B, G) \ \vee \ \text{начдуга}(b, B, \text{рисвправо}, G)) \ \& \ \text{конецлин}(b, F) \ \& \ \neg(B = F) \ \& \ \text{альтернатива}(G = F \ \vee \ \text{Приблотрезок}(\text{фрагм}(b, G, F), 0.3), C = G, \text{левзакругл}(\text{фрагм}(b, G, F), G, C)) \ \& \ q = \text{фрагм}(b, B, C) \ \& \ \text{своблин}(q) \ \& \ \text{длина}(p) < 2\text{длина}(q) \ \& \ \text{длина}(q) < 1.5\text{длина} \ \& \ v = \text{фрагм}(a, D, A) \ \& \ r = \text{обрвект}(\text{ортвект}(t)) \ \& \ j = \text{ортвект}(s) \rightarrow \text{буква}(x, л))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. Точка A - конец этой линии. На линии a расположена отличная от A точка ветвления B . В этой точке к линии a примыкает линия b . Переменной s присваивается направляющий вектор линии a в точке B при движении к точке A . Он рассматривается как одна из альтернативных версий направления "вниз". Переменной u присваивается фрагмент линии a от точки B до точки A . Либо конец D максимального почти-прямолинейного начала линии u совпадает с точкой A , либо начиная с точки B линии u прослеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую вправо, и D - конец дуги. Переменной p присваивается фрагмент линии a от точки D до точки B . Либо G - конец максимального почти-прямолинейного начала линии b , проходимой от точки B , либо начало линии b , если проходить ее от точки B , представляет собой поворачивающую вправо дугу, и G - конец этой дуги. Переменной F присваивается конец линии b , отличный от B . Если точки G, F совпадают либо фрагмент линии b между точками G, F почти прямолинейный, то переменной C присваивается точка G . Иначе начиная с точки G фрагмента линии b между точками G, F отслеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую влево. Переменной C в этом случае присваивается конечная точка дуги. Переменной q присваивается фрагмент линии b от точки B до точки C . Линия q не использована в уже

распознанных объектах. Длина линии p меньше удвоенной длины линии q , длина линии q меньше увеличенной в полтора раза длины линии p . Переменной t присваивается направляющий вектор линии b в точке B при движении к точке C . Этот вектор рассматривается как альтернативное направление "вниз". Угол поворота от вектора, обратного вектору s , к вектору t больше 1.6 (положительным считается направление "по часовой стрелке"). Переменной v присваивается фрагмент линии a от точки D до точки A . Переменной r присваивается вектор, обратный вектору, полученному из t поворотом на 90 градусов против часовой стрелки. Это - направление "влево", связанное с t . Переменной j присваивается вектор, полученный из вектора s поворотом на 90 градусов против часовой стрелки. Это - направление "вправо", связанное с s . Прием выводит посылку "буква($x, л$)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(существует(x_3 и(смежнылинии(x_1 x_2 x_3)точкалинии(x_3 x_2))))).
К линии a в точке A не примыкает линия, проходящая через точку C .
2. программа(меньше(умножение(4 вычитание(урнапр(x_3 x_1 x_7) урнапр(x_2 x_1 x_7))) вычитание(урнапр(x_2 x_1 x_7) урнапр(x_2 x_1 x_7))))).
Точка D левее точки C не менее чем вчетверо по сравнению с точкой F .
3. программа(меньше(умножение(4 вычитание(урнапр(x_2 x_1 x_0) урнапр(x_2 x_1 x_0))) вычитание(урнапр(x_2 x_1 x_0) урнапр(x_2 x_1 x_0))))).
Точка правее точки D не менее чем вчетверо по сравнению с точкой A .
4. программа(меньше(умножение(1.5 вычитание(Макснапр(x_2 x_7 x_1 x_8) урнапр(x_2 x_7 x_1 x_8))) вычитание(урнапр(x_2 x_7 x_1 x_8) урнапр(x_2 x_7 x_1 x_8))))).
Смещение от точки B вниз (в смысле вектора s) к точке D не менее чем в полтора раза превосходит смещение вниз от точки D к нижней точке линии u и примыкающих к ней не в точке B других линий.
5. программа(меньше(умножение(2 вычитание(Макснапр(x_1 x_7 x_1 x_8) урнапр(x_2 x_1 x_8))) вычитание(урнапр(x_2 x_1 x_8) урнапр(x_2 x_1 x_8))))).
Смещение от точки B вниз (в смысле вектора j) к точке C не менее чем вдвое превосходит смещение вниз от точки C к нижней точке линии q и примыкающих к ней не в точке B других линий.
6. программа(не(существует(x_3 x_4 и(точкаветвл(x_1 x_3)Примыклинии(x_1 x_3 x_4) меньше(длина(x_1) длина(x_4)) меньше(длина(фрагм(x_1 x_7 x_3)) умножение(0.5 длина(x_1)))))))).
Не существует точки ветвления P линии q , такой, что фрагмент линии q от B до P имеет длину, не превосходящую половины длины линии q , причем в этой точке к линии q примыкает составленная из одного стандартного элемента линия, длина которой больше длины линии q .
7. программа(не(существует(x_3 x_4 x_5 и(точкаветвл(x_2 x_3) не(равно(x_3 x_2))) примыклинии(x_2 x_3 x_4) отделены(x_4 x_1) отделены(x_4 x_2) равно(x_5 вектор(x_2 x_8))) меньше(умножение(0.2 вычитание(урнапр(x_2 x_5) урнапр(x_2 x_5))) минимум(смнапр(x_4 x_5) вычитание(макснапр(x_4 x_5) урнапр(x_2 x_5)))))))).

В качестве направления "вправо" рассматривается вектор DC . К линии u не примыкает в точке, отличной от B , такая отделенная от a, b линия L , что минимум горизонтальной протяженности линии L и смещения ее вправо по отношению к точке D больше одной пятой смещения вправо точки C по отношению к точке D .

8. программа(не(существует($x_3 \ x_4$ и(точкаветвл($x_{20} \ x_3$) не(равно($x_3 \ x_{27}$))) примыклин($x_{21} \ x_3 \ x_4$)отделены($x_4 \ x_2$) меньше(длина(x_{15}) умножение(4 длина(x_4))) меньше(Миннапр($x_4 \ x_3 \ x_{18}$) урнапр($x_{27} \ x_{18}$)))))).

К линии v не примыкает в какой-либо отличной от B точке ветвления K отделенная от b линия L , длина которой больше одной четвертой длины линии p , причем сама эта линия или примыкающая к ней не в точке K другая линия поднимается выше (в смысле вектора s) точки B .

9. программа(меньше(смнапр($x_{16} \ x_{18}$) умножение(1.5 смнапр($x_{15} \ x_{18}$))))).

Вертикальный (в смысле вектора s) размах линии q меньше увеличенного в полтора раза вертикального размаха линии p .

10. программа(не(существует($x_3 \ x_4$ и(смежнлин($x_{15} \ x_{27} \ x_3$) отделены($x_3 \ x_{16}$) отделены($x_3 \ x_{15}$) или(равно(x_4 вектор($x_{27} \ x_{26}$))) равно(x_4 вектор($x_{27} \ x_{28}$))) меньше(вычитание(урнапр($x_{26} \ x_4$) урнапр($x_{27} \ x_4$)) умножение(2 вычитание(урнапр($x_{27} \ x_4$) Миннапр($x_3 \ x_{27} \ x_4$)))))))))).

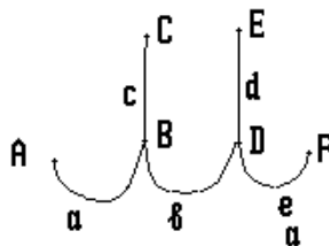
К линии p не примыкает в точке B такая отделенная от p, q линия L , что если рассматривать в качестве направления "вниз" вектор BA либо BC , то вертикальное смещение от точки B до нижней точки линии L либо примыкающей к ней не в точке B другой линии больше половины вертикального смещения от B до A .

11. вверх(вектор($x_{26} \ x_{27}$)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор AB заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняя точка $x \ d$), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму d векторов AB, CB . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями p, q . Точка B снабжается комментарием (внутриобъект x). Уровень срабатывания равен 7.

Буква "м"



$\forall_{ABCDEFHJKabcdepruvw} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \text{конецлин}(a, A) \ \& \ (\text{слабзакругл}(A, a, B) \ \vee \ \text{Приблотрезок}(a, 0.3) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, B) \ \& \ \neg(A = B)) \ \&$

$p = \text{фрагм}(a, A, B) \& \text{Линкрючок}(p, B, b, D, c, C) \& \text{своблин}(b) \&$
 $q = \text{фрагм}(b, B, D) \& \text{линкрючок}(q, D, e, F, d, E) \& v = \text{фрагм}(e, D, F) \&$
 $\text{своблин}(v) \& \text{прямначало}(b, B, H) \& u = (\text{вектор}(CB) \text{ при } \text{Кврасст}(B, C) >$
 $0.5\text{Кврасст}(B, H) \& |\text{уголвект}(\text{вектор}(CB), \text{вектор}(BH))| > 1, \text{ иначе вектор}(CH))$
 $\& \text{прямначало}(e, D, J) \& w = (\text{вектор}(ED) \text{ при } \text{Кврасст}(D, E) > 0.5\text{Кврасст}(D, J)$
 $\& |\text{уголвект}(\text{вектор}(ED), \text{вектор}(DJ))| > 1, \text{ иначе вектор}(EJ)) \&$
 $|\text{уголвект}(u, w)| < 1 \& \text{прямначало}(p, B, K) \& r = \text{вектор}(CK) \rightarrow \text{буква}(x, m))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. Точка A - конец этой линии. Имеет место один из двух случаев:

1. Начальная часть линии a , примыкающая к точке A , образует поворачивающийся влево крючок или отрезок. Точка B - противоположный конец данного крючка или отрезка, являющийся либо точкой разветвления, но не точкой пересечения двух длинных линий, либо точкой резкого поворота линии вправо.
2. Линия a почти прямолинейная, причем B - точка ее ветвления, отличная от A .

Переменной p присваивается фрагмент линии a между точками A, B . К линии p в точке B примыкает "крючок", составленный из двух линий - верхней прямолинейной части c с концевой точкой C и нижней закругляющейся влево части b с концевой точкой D , которая либо является точкой разветвления, но не точкой пересечения двух длинных линий, либо является точкой резкого поворота линии вправо. Фактически переменным b, c присваиваются линии, не обрезанные в своих концевых точках. Проверяется, что линия b не использована в уже распознанных объектах. Переменной q присваивается фрагмент линии b от точки B до точки D . К линии q в точке D примыкает "крючок", составленный из двух линий - верхней прямолинейной части d с концевой точкой E и нижней закругляющейся влево части e с концевой точкой F . Фактически переменным d, e присваиваются линии, не обрезанные в своих концевых точках. Переменной v присваивается фрагмент линии e от точки D до точки F . Линия v не использована в уже распознанных объектах. Определяется конец H максимального почти прямолинейного начала линии b , примыкающего к точке B . Переменной u присваивается вектор CB , если квадрат расстояния между точками B, C больше половины квадрата расстояния между точками B, H , а модуль угла между векторами CB и CH больше 1. Иначе этой переменной присваивается вектор CH . Вектор u рассматривается как одно из альтернативных направлений "вниз". Определяется конец J максимального почти прямолинейного начала линии e , примыкающего к точке D . Переменной w присваивается вектор ED , если квадрат расстояния между точками D, E больше половины квадрата расстояния между точками D, J , а модуль угла между векторами ED и DJ больше 1. Иначе этой переменной присваивается вектор EJ . Вектор w рассматривается как другое альтернативное направление "вниз". Проверяется, что модуль угла между векторами u, w меньше 1. Определяется конец K максимального почти прямолинейного начала линии p , примыкающего к точке B . Переменной r присваивается вектор CK , который в фильтрах будет давать еще одно направление "вниз". Прием выводит посылку "буква(x, m)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(существует(x_6 и(пересечлин(x_1 x_2 x_6) не(равно(x_6 x_{27})))))).

Линии a, b не пересекаются в точке, отличной от точки B .

2. программа(не(существует(х6 и(пересечлин(х2 х5 х6) не(равно(х6 х29)))))).

Линии b, e не пересекаются в точке, отличной от точки D .

3. программа(своблин(х16)).

Линия q не используется в уже распознанных объектах.

4. программа(своблин(х21)).

Линия v не используется в уже распознанных объектах.

5. программа(не(существует(х6 и(смежнлин(х3 х28 х6) меньше(длина(х3) длина(х6)))))).

К линии s не примыкает в точке C линия, более длинная, чем s .

6. программа(меньше(плюс(макснапр(х16 х22) минус(макснапр(х15 х22))) умножение(0.3 плюс(макснапр(х16 х22) минус(урнапр(х28 х22)))))).

Смещение вниз нижней (в смысле вектора w) точки линии q по отношению к нижней точке линии p меньше трех десятых смещения вниз нижней точки линии q от точки C .

7. программа(не(существует(х6 и(смежнлин(х21 х31 х6) отделены(х21 х6) меньше(плюс(урнапр(х31 х20) минус(миннапр(х6 х20))) умножение(0.3 плюс(макснапр(х6 х20) минус(урнапр(х31 х20)))))))).

К линии v не примыкает в точке F отделенная от v линия L , такая, что смещение вверх (в смысле вектора u) от точки F до верхней точки линии L меньше трех десятых смещения вниз от точки F до нижней точки линии L .

8. программа(не(существует(х6 и(примыклин(х1 х27 х6) отделены(х16 х6) отделены(х3 х6) меньше(умножение(0.2 длина(х16)) длина(х6)))))).

К линии a в точке B не примыкает отделенная от s, q линия, длина которой больше одной пятой длины линии q .

9. программа(не(существует(х6 х7 х8 и(Продолжлин(х3 х28 х6 х8) равно(х7 ортвект(х20)) не(меньше(плюс(макснапр(х6 х7) минус(урнапр(х27 х7))) умножение(0.5 плюс(урнапр(х30 х7) минус(урнапр(х27 х7)))))))).

Не существует такой линии, которая могла бы приближенно рассматриваться в качестве продолжения линии s за точку C и которая уходила бы вправо (в смысле вектора u) от точки B не менее чем на половину смещения вправо точки E от точки B .

10. программа(больше(Кврасст(х30 х35) умножение(0.1 Кврасст(х28 х33)))).

Квадрат расстояния между точками E, J больше одной десятой квадрата расстояния между точками C, H .

11. программа(или(не(замкнлин(х4)) меньше(смнапр(х4 ортвект(х22)) умножение(0.2 плюс(урнапр(х35 х22) минус(урнапр(х30 х22)))))).

Если линия d замкнутая, то ее горизонтальная протяженность (в смысле вектора w) меньше одной пятой вертикального смещения от точки J к точке E .

12. программа(меньше(плюс(макснапр(x21 x20) минус(макснапр(x16 x20))) умножение(0.9 плюс(макснапр(x16 x20) минус(урнапр(x30 x20)))))).

Смещение вниз (в смысле вектора u) к нижней точке линии v от нижней точки линии q меньше девяти десятых смещения вниз к нижней точки линии q от точки E .

13. программа(или(меньше(плюс(макснапр(x16 x22) минус(урнапр(x26 x22))) умножение(0.4 плюс(макснапр(x16 x22) минус(урнапр(x28 x22)))))) и(меньше(умножение(3 длина(фрагм(x3 x27 x28))) длина(фрагм(x2 x27 x33))) меньше(плюс(макснапр(x16 x17) минус(урнапр(x26 x17))) умножение(0.4 плюс(макснапр(x16 x17) минус(урнапр(x28 x17)))))))).

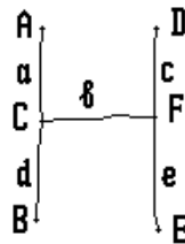
Смещение вниз (в смысле вектора w либо вектора r) к нижней точке линии q от точки A меньше двух пятых смещения к нижней точке линии q от точки C , причем в случае вектора r дополнительно требуется, чтобы длина фрагмента линии b между точками B, H была больше утроенной длины фрагмента линии c между точками B, C .

14. вверх(обрвект(x20)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор u заведомо не направлен вниз.

Прием вводит комментарий (верхняя точка x s), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму s векторов, обратных векторам u, w . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями p, q, c, d, v . Точки B, C, D, E снабжается комментарием (внутриобъект x). Уровень срабатывания равен 4.

Буква "н"



$\forall ABCDEFGabcde f g j k m n p q u x (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, C) \ \& \ \text{конецлин}(a, G) \ \& \ \neg(G = C) \ \& \ \text{прямначало}(\text{фрагм}(a, C, G), C, A) \ \& \ g = \text{фрагм}(a, A, C) \ \& \ p = \text{вектор}(AC) \ \& \ \text{смежнлин}(g, C, d) \ \& \ \text{нижточка}(d, p, B) \ \& \ j = \text{соедлин}(g, \text{фрагм}(d, C, B)) \ \& \ \text{Приблотрезок}(g, 0.2) \ \& \ \text{примыклин}(a, C, b) \ \& \ \text{отделены}(b, d) \ \& \ \text{точкаветвл}(b, F) \ \& \ \neg(C = F) \ \& \ f = \text{фрагм}(b, C, F) \ \& \ \text{Приблотрезок}(f, 0.4) \ \& \ u = \text{уголвект}(\text{вектор}(CF), p) \ \& \ 1.3 < u \ \& \ u < 1.9 \ \& \ \text{смежнлин}(f, F, c) \ \& \ \text{своблин}(c) \ \& \ \text{нижточка}(c, \text{обрвект}(p), D) \ \& \ \neg(D = F) \ \& \ \text{Приблотрезок}(\text{фрагм}(c, F, D), 0.2) \ \& \ |\text{уголвект}(\text{вектор}(DF), p)| < 0.8 \ \& \ \text{смежнлин}(f, F, e) \ \& \ \text{отделены}(e, c) \ \& \ \text{прямначало}(e, F, E) \ \& \ k = \text{соедлин}(\text{фрагм}(c, D, F), \text{фрагм}(e, F, E)) \ \& \ \text{Приблотрезок}(k, 0.2) \ \& \ n = \text{вектор}(DE) \ \& \ q = \text{вектор}(AB) \ \& \ m = \text{уголвект}(q, n) \ \& \ |m| < 0.5 \rightarrow \text{буква}(x, n))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. На ней выделяются точка ветвления C и конечная точка G , отличная от C . Определяется конец A максимального почти-прямолинейного начала фрагмента линии a , проходимого от точки C к точке G . Переменной g присваивается фрагмент линии a от точки A до точки C . Линия g почти прямолинейная. Переменной p присваивается вектор AC , рассматриваемый как одно из альтернативных направлений "вниз". К линии g в точке C примыкает линия d , на которой определяется нижняя (в смысле вектора p) точка B . Переменной j присваивается результат последовательного прохождения линии g и фрагмента линии d от точки C до точки B . К линии a примыкает в точке C линия b , отделенная от линии d . На линии b находится точка ветвления F , отличная от точки C . Переменной f присваивается фрагмент линии b от точки C до точки F . Линия f почти прямолинейная. Переменной u присваивается угол поворота от вектора CF к вектору p . Он заключен между 1.3 и 1.9, т.е. угол близок к прямому. К линии f в точке F примыкает линия c , не использованная в уже распознанных объектах. На ней находится верхняя (в смысле вектора p) точка D . Она отлична от точки F . Фрагмент линии c между точками F и D почти прямолинейный. Модуль угла поворота от вектора DF к вектору P меньше 0.8. К линии f примыкает в точке F линия e , отделенная от линии c . Переменной E присваивается конец максимального почти-прямолинейного начала линии e , проходимой от точки F . Переменной k присваивается результат последовательного прохождения фрагмента линии c от точки D до точки F и фрагмента линии e от точки F до точки E . Линия k почти прямолинейная. Переменной n присваивается вектор DE , а переменной q - вектор AB . Оба они задают альтернативные направления "вниз". Переменной m присваивается угол поворота от вектора q к вектору n . Модуль этого угла меньше 0.5. Прием выводит посылку "буква(x,n)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(меньше(умножение(3 модуль(вычитание(урнапр(x30 x16) урнапр(x27 x16)))) вычитание(урнапр(x27 x16) урнапр(x26 x16)))).

Смещение вниз (в смысле вектора q) точки B от точки A более чем в 3 раза превосходит вертикальное отклонение точки E от точки B .

2. программа(меньше(умножение(3 модуль(вычитание(урнапр(x26 x16) урнапр(x29 x16)))) вычитание(урнапр(x27 x16) урнапр(x26 x16)))).

Смещение вниз (в смысле вектора q) точки B от точки A более чем в 3 раза превосходит вертикальное отклонение точки A от точки D .

3. программа(не(существует(x8 и(смежнлин(фрагм(x4 x28 x27)x27 x8) точкалин(x8 x30)))))).

К фрагменту линии d между точками B, C не примыкает в точке B линия, проходящая через точку E .

4. программа(не(существует(x8 и(смежнлин(x7 x26 x8) точкалин(x8 x29)))))).

К линии g не примыкает в точке A линия, проходящая через точку D .

5. программа(не(существует(x8 и(конецлин(x5 x8) не(равно(x8 x31)) меньше(умножение(5 Расст(x29 x8)) длина(x5)))))).

Конец линии e , отличный от точки F , отстоит от точки D не менее чем на одну пятую длины линии e .

6. вверх(вектор(x27 x26)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор BA заведомо не направлен вверх.

Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями j, f, k . Точки D, F снабжаются комментарием (внутриобъект x). Уровень срабатывания равен 3.

Создана еще одна версия приема, срабатывающая на уровне 6. Она отличается лишь тем, что вместо неравенства $u < 1.9$ берется неравенство $u < 2.3$ и отсутствует пятый дополнительный фильтр.

Буква "о"



$\forall_{Aax}(\text{замкнлин}(a) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ 10 < \text{длина}(a) \ \& \ \text{конецлин}(a, A) \rightarrow \text{буква}(x, o))$

Рассматривается замкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах и имеющая длину более 10 пикселей. На ней выделяется концевая (одновременно первая и последняя) точка A . Прием выводит посылку "буква(x, o)". Заметим, что уровень срабатывания приема достаточно велик, чтобы все случаи вхождения замкнутой линии в другие буквы оказались уже распознаны. Кроме того, имеются существенно ограничивающие ситуацию дополнительные фильтры:

1. программа(не(существует(x2 и(точкаветвл(x1 x2) или(внутрточка(x2) существует(x3 x4 и(смежнлин(x1 x2 x3) точкаветвл(x3 x4) внутрточка(x4) своблин(фрагм(x3 x2 x4)))))))))).

Не существует такой точки ветвления P линии a , которая либо имеет комментарий (внутриобъект ...), либо в ней примыкает к линии a другая линия L , некоторая точка ветвления Q которой имеет комментарий (внутриобъект ...), а фрагмент линии L между точками P, Q не использован в уже распознанных объектах.

2. программа(не(существует(x2 x3 x4 x5 x6 x7 x8 x9 и(точкаветвл(x1 x2) смежнлин(x1 x2 x3) своблин(x3) не(замкнлин(x3)) не(соедин(x3)) конецлин(x3 x4) не(равно(x2 x4)) равно(x5 напрвект(x3 x2 x4)) или(и(равно(x6 Циклнапр(x1 x2)) равно(x7 обрвект(x6))) и(равно(x6 циклнапр(x1 x2)) равно(x7 x6))) равно(x8 модуль(уголвект(x5 x7))) меньше(x8 0.57) равно(x9 фрагм(x3 x2 x4)) меньше(длина(x1) умножение(вариант(меньше(x8 0.1)6 5) длина(x9)))))))).

К линии a в ее точке ветвления P не примыкает такая незамкнутая линия L , не использованная в уже распознанных объектах и не являющаяся соединителем с уже распознанным объектом, для которой выполнены следующие требования.

Пусть Q - конец линии L , отличный от P ; v - направляющий вектор линии L в точке P при движении к точке Q ; u - либо вектор, обратный вектору отхода по часовой стрелке от точки P линии a , либо вектор похода к этой точке по часовой стрелке. Модуль m угла между векторами u, v меньше 0.57. Длина фрагмента линии L от P до Q больше одной шестой (при $m < 0.1$) либо одной пятой (при $m \geq 0.1$) длины линии a .

3. программа(не(существует(x_2, x_3, x_4 и(точкаветвл(x_1, x_2) смежнлин(x_1, x_2, x_3) отделены(x_1, x_3) смежнлин(x_1, x_2, x_4) отделены(x_3, x_4) отделены(x_1, x_4) меньше(длина(x_1) умножение(10 длина(x_3))) меньше(длина(x_1) умножение(10 длина(x_4)))))))).

Не существует такой точки ветвления линии a , к которой подходят две другие линии, отделенные друг от друга и от линии a , длина каждой из которых больше одной десятой длины линии a .

4. программа(не(существует(x_2 и(точкаветвл(x_1, x_2) меньше(уголвект(циклнапр(x_1, x_2) Циклнапр(x_1, x_2)) минус(2)))))).

Не существует такой точки ветвления на линии a , что угол поворота от вектора похода для данной точки к вектору отхода от нее меньше -2.

5. программа(не(существует(x_2, x_3, x_4 и(точкаветвл(x_1, x_2) примыклин(x_1, x_2, x_3) прямначало(x_3, x_2, x_4) или(меньше(умножение(3 длина(x_1)) длина(x_3)) меньше(умножение(1.7 длина(x_1)) длина(фрагм(x_3, x_2, x_4)))))))).

Не существует такой точки ветвления P линии a , к которой примыкает линия L , либо втрое более длинная, чем линия a , либо такая, что длина ее максимального почти прямолинейного фрагмента, примыкающего к точке P , более чем в 1.7 раза превосходит длину линии a .

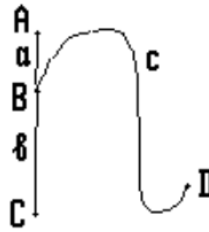
6. программа(не(существует(x_2, x_3, x_4, x_5 и(точкаветвл(x_1, x_2) примыклин(x_1, x_2, x_3) концелин(x_3, x_4) не(равно(x_2, x_4)) меньше(длина(x_1) умножение(4 длина(x_3))) напрвверх(x_5) меньше(вычитание(макснапр(x_1, x_5) урнапр(x_2, x_5)) умножение(0.1 смнапр(x_1, x_5)))))))).

Отсутствуют такая точка ветвления P линии a и примыкающая в этой точке линия L , что длина L превосходит одну четвертую длины линии a , а вертикальное смещение от верхней точки линии a до точки P меньше одной десятой вертикального размаха линии a . Направление "вверх" определяется по комментарию (вверх ...) к текущей задаче. Если такого комментария нет, данный фильтр игнорируется.

Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющей его линией a . Уровень срабатывания равен 8.

Создана еще одна версия приема, срабатывающая на уровне 10. Единственное отличие ее состоит в том, что во втором дополнительном фильтре вместо одной шестой берется одна седьмая.

Буква "п"



$\forall_{ABCDGHIJabdgmnqx} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, B) \ \& \ \text{концелин}(a, G) \ \& \ \neg(G = B) \ \& \ \text{прямначало}(\text{фрагм}(a, B, G), B, A) \ \& \ g = \text{фрагм}(a, A, B) \ \& \ \text{концелин}(a, H) \ \& \ \neg(H = G) \ \& \ \neg(H = B) \ \& \ \text{прямначало}(\text{фрагм}(a, B, H), B, C) \ \& \ b = \text{фрагм}(a, B, C) \ \& \ \text{примыклин}(a, B, c) \ \& \ \text{отделены}(a, c) \ \& \ \text{концелин}(c, F) \ \& \ \neg(B = F) \ \& \ m = \text{угловект}(\text{вектор}(CA), \text{напрвект}(c, B, F)) \ \& \ 0 < m \ \& \ m < 1.5 \ \& \ \text{начдуга}(c, B, \text{рисвправо}, J) \ \& \ (\neg(J = F) \ \& \ \text{левзакругл}(\text{фрагм}(c, J, F), J, D) \ \vee \ \neg(J = F) \ \& \ \text{прямначало}(\text{фрагм}(c, J, F), J, D) \ \& \ \exists_q(q = \text{угловект}(\text{напрвект}(c, J, B), \text{вектор}(JD)) \ \& \ 0 < q \ \& \ q < 2.2)) \ \& \ \neg(B = D) \ \& \ \text{фрагм}(c, B, D) \ \& \ \text{своблин}(d) \ \& \ n = \text{вектор}(AC) \ \rightarrow \ \text{буква}(x, \text{п}))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. На ней выделяются точка ветвления B и концевая точка G , отличная от B . Определяется конец A максимального почти прямолинейного начала фрагмента линии a , проходимого от точки B к точке G . Переменной g присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . Находится конец H линии a , отличный от G . Он отличен от точки B . Определяется конец C максимального почти прямолинейного начала фрагмента линии a , проходимого от B к H . Переменной b присваивается фрагмент линии a от точки B до точки C . К линии a в точке B примыкает линия c , отделенная от линии a . Находится конец F линии c , отличный от B . Переменной m присваивается угол поворота от вектора CA к направляющему вектору линии c в точке B при движении к точке F . Величина m больше 0 и меньше 1.5. Начало линии c , проходимой от точки B , представляет собой дугу, поворачивающую вправо, причем J - последняя точка этой дуги. Она отлична от точки F . Либо начиная с точки J фрагмента линии c между точками J и F прослеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую влево, причем D - последняя точка этой дуги, либо определяется конец D максимального почти прямолинейного начала данного фрагмента линии c . Во втором случае проверяется, что угол поворота от направляющего вектора линии c в точке J при движении к точке B , к вектору JD , больше 0 и меньше 2.2. Проверяется, что точки B, D различны. Переменной d присваивается фрагмент линии c между точками C, D . Он не использован в уже распознанных объектах. Переменной n присваивается вектор AC , рассматриваемый как направление "вниз". Прием выводит посылку "буква($x, \text{п}$)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа($\text{не}(\text{существует}(x_5 \ \text{и}(\text{пересечлин}(x_1 \ x_3 \ x_5) \ \text{не}(\text{равно}(x_5 \ x_{27}))))))$).

Линии a, c пересекаются только в точке B .

2. программа($\text{меньше}(\text{модуль}(\text{угловект}(\text{вектор}(x_{26} \ x_{28}) \ \text{обрвект}(\text{напрвект}(x_3 \ x_{35} \ x_{27}))))0.5)$).

Модуль угла поворота от вектора AC к вектору, обратному направляющему вектору линии c в точке J , проходимой к точке B , меньше 0.5.

3. программа(меньше(плюс(длина(x7) длина(x2)) длина(x4))).

Суммарная длина линий g, b меньше длины линии d .

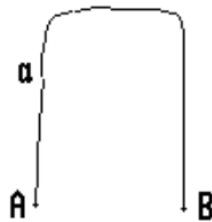
4. программа(существует(x8 x9 и(равно(x8 плюс(урнапр(x28 x14) минус(макснапр(x4 x14)))) равно(x9 плюс(урнапр(x28 x14) минус(урнапр(x26 x14)))) меньше(x8 умножение(0.4 x9)) меньше(минус(x8)x9))).

Нижняя точка линии d не может быть выше точки C более чем на две пятых вертикального смещения от точки A до точки C или ниже точки C не менее чем на величину этого смещения.

5. вверх(обрвект(x14)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор n заведомо не направлен вниз.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x обрвект(n)), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями g, b, d . Уровень срабатывания равен 5.



$\forall_{ABCDEFabcdeprtq} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \text{конецлин}(a, A) \ \& \ \text{изолир}(A) \ \& \ \text{прямначало}(a, A, C) \ \& \ \text{разворот}(a, A, \text{рисвправо}, 3, F, D) \ \& \ \text{конецлин}(a, E) \ \& \ \neg(A = E) \ \& \ b = \text{фрагм}(a, D, E) \ \& \ \text{прямначало}(b, D, B) \ \& \ c = \text{фрагм}(a, A, C) \ \& \ p = \text{фрагм}(a, F, D) \ \& \ \text{точкалин}(p, C) \ \& \ d = \text{фрагм}(a, C, D) \ \& \ \text{Приблотрезок}(d, 0.3) \ \& \ e = \text{фрагм}(b, D, B) \ \& \ r = \text{вектор}(DB) \ \& \ |\text{уголвект}(\text{вектор}(CA), r)| < 0.4 \ \& \ q = \text{вектор}(AB) \ \& \ t = \text{вектор}(AC) \rightarrow \text{буква}(x, \Pi))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. На ней берется концевая точка A , через которую не проходят другие линии. Находится конец C максимального почти прямолинейного начала линии a , проходимой от точки A . На линии a начиная с точки A ищется участок, на котором происходит разворот вправо на угол, не меньший 3. Берется наименьший участок, обладающий данным свойством. Переменной F присваивается начальная точка этого участка, переменной D - последняя. Находится конец E линии a , отличный от точки A . Переменной b присваивается фрагмент линии a между точками D, E . Находится конец B максимального почти прямолинейного начала линии b , проходимой от точки D . Переменной c присваивается фрагмент линии a между точками A и C , переменной p - фрагмент линии a между точками F и D . Проверяется, что C попадает на линию p . Переменной d присваивается фрагмент линии a между точками C, D . Этот фрагмент почти прямолинейный. Переменной e присваивается фрагмент линии b между

точками D и B . Переменной r присваивается вектор DB , рассматриваемый как направление "вниз". Модуль угла между ним и вектором CA меньше 0.4. Переменной q присваивается вектор AB , играющий роль направления "вправо", переменной t - вектор AC , рассматриваемый как альтернативное направление "вверх". Прием выводит посылку "буква($x,п$)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(меньше(длина($x5$) умножение(3 длина($x3$))))).
Длина линии e меньше утроенной длины линии c .
2. программа(меньше(длина($x3$) умножение(3 длина($x5$))))).
Длина линии c меньше утроенной длины линии e .
3. программа(меньше(длина($x4$) умножение(2 длина($x3$))))).
Длина линии d меньше удвоенной длины линии c .
4. программа(меньше(длина($x4$) умножение(2 длина($x5$))))).
Длина линии d меньше удвоенной длины линии e .
5. программа(меньше(умножение(3 плюс(Макснапр(фрагм($x1$ $x29$ $x30$) $x29$ обрвект($x16$)) минус(урнапр($x27$ обрвект($x16$)))))) плюс(урнапр($x26$ обрвект($x16$)) минус(урнапр($x27$ обрвект($x16$)))))).
Фрагмент линии a между точками D, E и примыкающие к нему не в точке D линии могут заходить левее (в смысле вектора q) точки B не более чем на одну треть горизонтального смещения между точками A, B .
6. программа(меньше(умножение(2 плюс(Макснапр(фрагм($x1$ $x29$ $x30$) $x29$ $x17$) минус(урнапр($x27$ $x17$)))))) плюс(урнапр($x27$ $x17$) минус(урнапр($x29$ $x17$))))).
Фрагмент линии a между точками D, E и примыкающие к нему не в точке D линии могут заходить ниже (в смысле вектора r) точки B не более чем на половину вертикального смещения между точками D, B .
7. программа(меньше(плюс(Макснапр($x1$ $x26$ $x19$) минус(макснапр($x1$ $x19$))) умножение(0.3 смнапр($x1$ $x19$))))).
Линии, примыкающие к линии a не в точке A , могут заходить вверх (в смысле вектора t) от линии a не более чем на три десятых вертикального размаха линии a .
8. программа(не(существует($x6$ $x7$ $x8$ и(точкаветвл($x3$ $x6$) примыклин($x3$ $x6$ $x7$) равно($x8$ вектор($x28$ $x26$)) или(меньше(плюс(урнапр($x26$ $x8$) минус(урнапр($x28$ $x8$))) умножение(5 плюс(урнапр($x28$ $x8$) минус(миннапр($x7$ $x8$)))))) и(меньше(плюс(урнапр($x26$ $x8$) минус(урнапр($x28$ $x8$))) умножение(7 плюс(урнапр($x6$ $x8$) минус(миннапр($x7$ $x8$)))))) меньше(плюс(урнапр($x27$ $x16$) минус(урнапр($x26$ $x16$))) умножение(6 плюс(урнапр($x6$ $x16$) минус(миннапр($x7$ $x16$)))))))))).
К линии c не примыкает в какой-либо ее точке P такая линия L , что либо смещение ее верхней точки (в смысле вектора t) вверх от точки C больше одной пятой вертикального смещения от A до C , либо смещение верхней точки линии L вверх от точки P больше одной седьмой вертикального смещения от A до C , а смещение влево (в смысле вектора q) левой точки линии L от точки P больше одной шестой горизонтального смещения между точками A, B .

9. вверх(объект(x17)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор r заведомо не направлен вниз.

Прием вводит комментарий (верхняя точка x s), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму s вектора t и вектора, обратного вектору r . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями c, d, e и фрагментом линии a от F до D . Уровень срабатывания равен 8.

На том же самом чертеже создан еще один прием:

$\forall_{ABCDEabcdefgpx} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \text{конецлин}(a, A) \ \& \ \text{изолир}(A) \ \& \ \text{прямначало}(a, A, C) \ \& \ \text{конецлин}(a, B) \ \& \ \neg(A = B) \ \& \ \text{изолир}(B) \ \& \ b = \text{фрагм}(a, C, B) \ \& \ \text{прямначало}(b, C, E) \ \& \ \neg(C = E) \ \& \ p = \text{вектор}(CE) \ \& \ d = \text{уголвект}(\text{вектор}(AC), p) \ \& \ 1 < d \ \& \ d < 2 \ \& \ \neg(B = E) \ \& \ c = \text{фрагм}(a, E, B) \ \& \ \text{прямначало}(c, E, D) \ \& \ D = B \ \& \ e = \text{уголвект}(\text{вектор}(CA), \text{вектор}(EB)) \ \& \ -0.2 < e \ \& \ e < 0.2 \ \& \ f = \text{фрагм}(a, A, C) \ \& \ g = \text{фрагм}(a, E, B) \rightarrow \text{буква}(x, \text{п}))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. На ней берется концевая точка A , через которую не проходят другие линии. Находится конец C максимального почти прямолинейного начала линии a , проходимой от точки A . Находится конец B линии a , отличный от точки A . Через него не проходят другие линии. Переменной b присваивается фрагмент линии a между точками C, B . Находится конец E максимального почти прямолинейного начала линии b , проходимой от точки C . Он отличен от точки C . Переменной p присваивается вектор CE , рассматриваемый как направление "вправо". Угол d поворота от вектора AC к вектору p больше 1 и меньше 2. Точки B, E различны. Переменной c присваивается фрагмент линии a от точки E до точки B . Конец максимального почти прямолинейного начала линии c , проходимой от точки E , совпадает с точкой B . Модуль угла e поворота от вектора CA к вектору EB меньше 0.2. Переменной f присваивается фрагмент линии a от точки A до точки C , переменной g - фрагмент линии a от точки E до точки B . Прием выводит посылку "буква($x, \text{п}$)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(меньше(длина(x6) умножение(2 длина(x7))))).

Длина линии f меньше удвоенной длины линии g .

2. программа(меньше(длина(x7) умножение(2 длина(x6))))).

Длина линии g меньше удвоенной длины линии f .

3. программа(не(существует(x8 и(смежнлин(x3 x27 x8) меньше(Миннапр(x8 x27 x15) урнапр(x26 x15)))))).

К линии c не примыкает в точке B такая линия, что она либо примыкающая к ней не в точке B другая линия заходит влево (в смысле вектора p) от точки A .

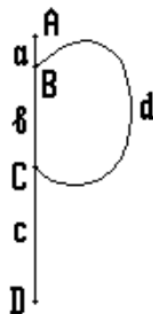
4. программа(меньше(длина(фрагм(x1 x28 x30)) плюс(длина(x6) длина(x7))))).

Длина фрагмента линии a от точки C до точки E меньше суммарной длины линий f, g .

5. вверх(вектор(x26 x28)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор AC заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняя точка x s), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму s векторов AC и BE . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями f, g и фрагментом линии a от C до E . Уровень срабатывания равен 6.



$\forall_{ABCDEFabcdpqx}(\neg(\text{замкнлин}(a)) \& \text{своблин}(a) \& \text{точкаветвл}(a, C) \& \text{примыклин}(a, C, d) \& \text{общточка}(a, d, B) \& \neg(B = C) \& \neg(\text{замкнлин}(d)) \& \text{поворот}(q, C, \text{рисвлево}) \& \text{конецлин}(a, D) \& \text{прямначало}(\text{фрагм}(a, C, D), C, E) \& \text{конецлин}(a, F) \& \neg(F = D) \& \text{прямначало}(\text{фрагм}(a, B, F), B, A) \& p = \text{фрагм}(a, A, E) \& \text{Приблотрезок}(p, 0.3) \& q = \text{фрагм}(d, C, B) \& \text{точки}(a, (A, B, C, D)) \& 1.3\text{длина}(\text{фрагм}(a, A, B)) < \text{длина}(\text{фрагм}(a, C, E)) \rightarrow \text{буква}(x, p))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. На ней берется точка ветвления C , к которой примыкает незамкнутая линия d , составленная из одного стандартного элемента. Линии a, d имеют общую точку B , отличную от точки C . Линия d , если проходить ее начиная с точки C , поворачивает влево. Берется конечная точка D линии a и находится конец E максимального почти прямолинейного начала фрагмента линии a , проходимого от точки C к точке D . Определяется конец F линии a , отличный от D . Находится конец A максимального почти прямолинейного начала фрагмента линии a , проходимого от точки B к точке F . Переменной p присваивается фрагмент линии a между точками A, E . Он почти прямолинейный. Переменной q присваивается фрагмент линии d между точками C, B . Точки A, B, C, D расположены на линии a в данном либо противоположном порядке. Длина фрагмента линии a между точками C, E больше увеличенной в 1.3 раза длины фрагмента этой линии между точками A, B . Прием выводит посылку "буква(x, p)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(Приблотрезок(x16 0.3))).

Линия q не является почти прямолинейной.

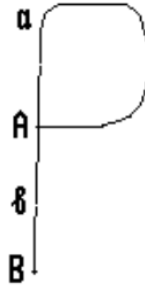
2. программа(не(существует(x5 x6 x7 x8 и(смежнлин(x18 x28 x5) отделены(x5 x1) не(меньше(длина(x5) умножение(0.3 длина(x16)))) смежнлин(x16 x27 x6) отделены(x6 x1) не(меньше(длина(x6) умножение(0.3 длина(x16)))))))).

Неверно, что к каждой из точек B, C линии q примыкает линия, отделенная от a и имеющая длину, не меньшую трех десятых длины линии q . Фильтр отбрасывает случай буквы "ф".

3. вверх(вектор(x29 x26)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор DA заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x вектор(DA)), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями p, q . Уровень срабатывания равен 6.



$\forall_{ABCDabckmnpqx}$ (замкнлин(a) & своблин(a) & точкаветвл(a, A) & примыклин(a, A, b) & концелин(b, B) & $\neg(A = B)$ & Приблотрезок($b, 0.3$) & $m = \text{уголвект}(n, \text{циклнапр}(a, A))$ & $m < 0$ & $-2.8 < m$ & $p = \text{фрагм}(b, B, A)$ & $\text{длина}(a) < 7 \cdot \text{длина}(p)$ & $n = \text{вектор}(BA)$ & $k = \text{уголвект}(n, \text{Циклнапр}(a, A))$ & $k > -1$ & $r = \text{ортвект}(\text{напрвект}(b, A, B))$ & $\text{урнапр}(A, r) - \text{миннапр}(a, r) < 0.7$ ($\text{макснапр}(a, r) - \text{урнапр}(A, r)$) \rightarrow буква(x, p))

Рассматривается замкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. На ней берется точка ветвления A , к которой примыкает почти прямолинейная линия b , составленная из одного стандартного элемента. На линии b берется конец B , отличный от точки A . Переменной n присваивается вектор BA , рассматриваемый как направление "вверх". Переменной m присваивается угол поворота от вектора n к вектору подхода к точке A при движении вдоль линии a по часовой стрелке. Этот угол меньше 0 и больше -2.8. Переменной p присваивается фрагмент линии b , проходимый от точки B к точке A . Его длина больше одной седьмой длины линии a . Переменной k присваивается угол поворота от вектора n к вектору отхода от точки A вдоль линии a при движении по часовой стрелке. Он больше -1. Переменной r присваивается вектор, полученный из направляющего вектора линии b в точке A при движении к точке B поворотом на 90 градусов против часовой стрелки. Он рассматривается как направление "вправо". Линия a может смещаться влево от точки A не более чем на 0.7 от ее смещения вправо от точки A . Прием выводит посылку "буква(x, p)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(меньше(модуль(уголвект(напрвект(x2 x26 x27) вектор(x26 x27))) 1)).

Модуль угла между направляющим вектором линии b в точке A при движении к точке B и вектором AB меньше 1.

2. программа(не(существует(x4 x5 и(смежнлин(x2 x26 x4) отделены(x1 x4) общточка(x1 x4 x5) не(равно(x5 x26)) не(Приблотрезок(циклфрагм(x1 x26 x5 рисвправо) 0.2)) не(Приблотрезок(циклфрагм(x1 x26 x5 рисвлево) 0.2)))))).

К линии b в точке A не примыкает такая отделенная от a и имеющая с линией a отличную от A общую точку P линия, что ни одна из двух частей линии a между точками A, P не является почти прямолинейной.

3. программа(не(существует(х4 х5 х6 х7 и(точкаветвл(х2 х4) примыклин(х2 х4 х5) отделены(х1 х5) начдуга(х5 х4 рисвправо х6) равно(х7 фрагм(х5 х4 х6)) меньше(1.2 линвращ(х7)) меньше(длина(х2) умножение(1.5 длина(х7)))))))).

К линии b не примыкает в ее точке ветвления P такая отделенная от a линия L , которая в начальной своей части представляет собой поворачивающую вправо дугу с концом Q , что длина этой дуги больше двух третей длины линии b , а суммарный угол поворота вдоль нее больше 1.2.

4. программа(не(существует(х4 х5 и(точкаветвл(х1 х4) примыклин(х1 х4 х5) отделены(х5 х2) меньше(смнапр(х1 х14) умножение(1.5 вычитание(макснапр(х5 х14) макснапр(х1 х14)))))))).

К линии a не примыкает в ее точке ветвления такая отделенная от b линия, которая поднимается выше (в смысле вектора n) линии a более двух третей вертикальной протяженности линии a .

5. программа(не(меньше(плюс(миннапр(х1 х14) минус(урнапр(х27 х14))) умножение(0.3 смнапр(х2 х14)))))).

Нижняя точка линии a поднимается над точкой B не менее чем на три десятых вертикального размаха линии b .

6. программа(не(существует(х4 и(дальнточка(х1 х26 х4) Приблотрезок(циклфрагм(х1 х26 х4 рисвправо)0.2) Приблотрезок(циклфрагм(х1 х26 х4 рисвлево)0.2)))))).

Хотя бы одна из частей линии a между точкой A и максимально удаленной от нее точкой этой линии не является почти прямолинейной.

7. программа(не(существует(х4 и(примыклин(х2 х27 х4) меньше(длина(х2) умножение(3 длина(х4)))))))).

К линии b в точке B не примыкает такая составленная из одного стандартного элемента линия, длина которой более одной трети длины линии b .

8. программа(не(существует(х4 х5 х6 х7 х8 и(точкаветвл(х2 х4) примыклин(х2 х4 х5) отделены(х1 х5) равно(х6 ортвект(вектор(х26 х27))) конецлин(х5 х7) не(равно(х7 х4)) равно(х8 плюс(макснапр(х5 х6) минус(урнапр(х27 х6)))) не(меньше(х8 умножение(0.3 смнапр(х1 х6)))) меньше(плюс(урнапр(х7 х6) минус(урнапр(х27 х6))) умножение(0.5 х8)))))))).

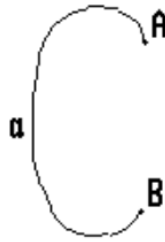
В качестве направления "вправо" рассматривается вектор, полученный из вектора AB поворотом на 90 градусов против часовой стрелки. Не существует такой отделенной от a линии L , примыкающей к линии b в ее точке ветвления P , смещение S которой вправо от точки B не менее трех десятых горизонтальной протяженности линии a , причем смещение вправо от точки B противоположного конца линии L меньше половины S .

9. вверх(х23 вектор(х27 х26)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор BA заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x вектор(BA)), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, b . Уровень срабатывания равен 7.

Буква "с"



$\forall_{ABCDabmnpq} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \& \text{своблин}(a) \& \text{конецлин}(a, A) \& \text{Начдуга}(a, A, \text{рисвлево}, B) \& b = \text{фрагм}(a, A, B) \& \neg(\text{Приблотрезок}(b, 0.2)) \& p = \text{линвращ}(b) \& p < -3 \& \text{Расст}(A, B) > 0.1 \text{длина}(b) \& n = \text{вектор}(BA) \& \text{максотр}(b, A, C, D, q) \& m = \text{вектор}(DC) \rightarrow \text{буква}(x, c))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. Выбирается ее концевая точка A . Начало линии a , если ее проходить от точки A , представляет собой линию, близкую к дуге, поворачивающей налево. Последняя точка этой квазидуги - B . Переменной b присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . Этот фрагмент не является почти прямолинейным. Суммарный угол поворота при прохождении линии b меньше -3 . Округленное до целого расстояние между точками A, B больше одной десятой длины линии b . Переменной n присваивается вектор BA , рассматриваемый как направление "вверх". На линии b находится атомарный отрезок наибольшей длины; переменной C присваивается тот конец отрезка, который ближе к A , а переменной D - другой конец. Переменной q присваивается длина отрезка. Переменной m присваивается вектор DC , рассматриваемый как альтернативное направление "вверх". Прием выводит посылку "буква(x, c)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(существует($x3$ и(смежнлин($x2$ $x27$ $x3$) отделены($x2$ $x3$) меньше(Линрасст($x26$ $x3$) умножение(0.16 длина($x2$)))))))).

К линии b в точке B не примыкает такая отделенная от нее линия, расстояние до которой от точки A меньше 0.16 длины линии b .

2. программа(не(существует($x3$ $x4$ и(точкаветвл($x1$ $x3$) примыклин($x1$ $x3$ $x4$) меньше(Линрасст($x26$ $x4$) умножение(0.16 длина($x2$))) не(меньше(Расст($x26$ $x3$) умножение(0.2 длина($x2$)))))))).

К линии a в ее точке ветвления P , удаленной от точки A не менее чем на одну пятую длины линии b , не примыкает составленная из одного стандартного элемента линия, расстояние до которой от точки A меньше 0.16 длины линии b .

3. программа(не(существует($x3$ и(примыклин($x1$ $x26$ $x3$) меньше(длина($x2$) умножение(вариант(замкнлин($x3$) 3 6) длина($x3$)))))))).

К линии a не примыкает в точке A такая составленная из одного стандартного элемента линия, что длина ее больше одной третьей (если она замкнутая) либо одной шестой (если незамкнутая) длины линии b .

4. программа(не(существует(x_3 x_4 и(точкаветвл(x_1 x_3 x_4) примыклин(x_1 x_3 x_4) меньше(Линрасст(x_{27} x_4) умножение(0.2 длина(x_2))) не(меньше(Расст(x_{27} x_3) умножение(0.2 длина(x_2)))))))).

К линии a в ее точке ветвления P , удаленной от точки B не менее чем на одну пятую длины линии b , не примыкает составленная из одного стандартного элемента линия, расстояние до которой от точки B меньше одной пятой длины линии b .

5. программа(не(существует(x_3 и(линточка(x_1 x_{26} 0.4 x_3) меньше(Линрасст(x_{26} фрагм(x_1 x_3 x_{27})) умножение(0.1 длина(x_2)))))))).

Если рассмотреть на линии a такую точку P , что фрагмент линии от A до P составляет примерно две пятых длины линии a , то расстояние от точки A до фрагмента линии a между точками B, P не менее одной десятой длины линии b .

6. программа(не(существует(x_3 и(линточка(x_1 x_{27} 0.3 x_3) меньше(Линрасст(x_{27} фрагм(x_1 x_3 x_{26})) умножение(0.1 длина(x_2)))))))).

Если рассмотреть на линии a такую точку P , что фрагмент линии от B до P составляет примерно три десятых длины линии a , то расстояние от точки B до фрагмента линии a между точками A, P не менее одной десятой длины линии b .

7. программа(или(меньше(плюс(миннапр(x_2 x_{14}) минус(Миннапр(x_1 x_{26} x_{14}))) умножение(0.4 смнапр(x_2 x_{14}))) и(не(меньше(длина(фрагм(x_1 x_{26} x_{28})) умножение(0.2 длина(x_2)))) меньше(плюс(миннапр(x_2 x_{13}) минус(Миннапр(x_1 x_{26} x_{13}))) умножение(0.4 смнапр(x_2 x_{13})))))).

Линия a и примыкающие к ней не в точке A линии не поднимаются выше (в смысле хотя бы одного из векторов n либо m) линии b более чем на две пятых вертикального размаха линии b , причем в случае вектора m дополнительно требуется, чтобы длина фрагмента линии a между точками A, C была не менее одной пятой длины линии b .

8. программа(не(существует(x_3 и(прямначало(x_2 x_{26} x_3) не(меньше(длина(фрагм(x_2 x_{26} x_3)) умножение(0.4 длина(x_2)))))))).

Длина максимального почти прямолинейного начала линии b , проходимой от точки A , меньше двух пятых длины линии b .

9. программа(не(существует(x_3 и(прямначало(x_2 x_{26} x_3) не(меньше(длина(фрагм(x_2 x_{26} x_3)) умножение(0.4 длина(x_2)))))))).

Длина максимального почти прямолинейного начала линии b , проходимой от точки B , меньше половины длины линии b .

10. программа(не(существует(x_3 x_4 и(точкаветвл(x_2 x_3) точкаветвл(x_2 x_4) не(равно(x_3 x_4)) не(равно(x_3 x_{27})) не(равно(x_4 x_{27})))))).

На линии b не существует двух различных точек ветвления, каждая из которых отлична от точки B .

11. программа(или(не(изолир(x_{26})) не(существует(x_3 и(линточка(x_2 x_{26} 0.5 x_3) Приблотрезок(фрагм(x_1 x_{26} x_3) 0.2)))))).

Либо к точке A подходит какая-либо другая линия, либо половина линии a , проходимая начиная с точки A , не является почти прямолинейной.

12. программа(или(не(меньше(плюс(урнапр(x26 x14) минус(урнапр(x27 x14)))) умножение(0.4 смнапр(x2 x14)))) не(существует(x3 x4 и(равно(x3 обрвект(напрвект(x1 x26 x27))) равно(x4 обрвект(напрвект(x1 x27 x26))) меньше(2.6 модуль(уголвект(x3 x4))) меньше(0.5 модуль(уголвект(x3 вектор(x26 x27)))) меньше(0.5 модуль(уголвект(x4 x14))))))))).

Либо вертикальное смещение (в смысле вектора n) от точки A до точки B не меньше двух пятых вертикального размаха линии b , либо, если рассмотреть направляющий вектор u линии a в точке A , ведущий наружу и направляющий вектор v этой линии в точке B , тоже ведущий наружу, то не будет выполняться хотя бы одно из следующих неравенств:

- (а) Модуль угла между векторами u и v больше 2.6.
- (б) Модуль угла между векторами u и AB больше 0.5.
- (с) Модуль угла между векторами v и n больше 0.5.

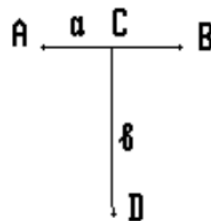
Фильтр отсекает случай буквы "о" с небольшим разрывом.

13. вверх(вектор(x27 x26)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор BA заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x вектор(BA)), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющей его линией b . Уровень срабатывания равен 9.

Буква "т"



$\forall_{ABCD} \text{dabdgmpqx} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \& \text{своблин}(a) \& \text{конецлин}(a, A) \& \text{изолир}(A) \& \text{точкаветвл}(a, C) \& p = \text{фрагм}(a, A, C) \& \text{смежнлин}(p, C, q) \& \text{своблин}(q) \& \text{конецлин}(q, B) \& \text{изолир}(B) \& g = \text{соедлин}(p, q) \& \text{Приблотрезок}(g, 0.3) \& \text{смежнлин}(p, C, b) \& \text{отделены}(b, q) \& \text{конецлин}(b, D) \& \neg(C = D) \& \neg(\exists_d(\text{примыклин}(a, C, d) \& \text{отделены}(d, q) \& \text{отделены}(b, d) \& \text{длина}(d) > 0.5 \text{длина}(b))) \& \text{длина}(p) > 0.35 \text{длина}(q) \& \text{длина}(q) > 0.35 \text{длина}(p) \& m = \text{уголвект}(\text{вектор}(AB), \text{вектор}(CD)) \& 1 < m \& m < 2 \rightarrow \text{буква}(x, t))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. Выбирается ее концевая точка A , через которую не проходят другие линии. На линии a выбирается точка ветвления C , и переменной p присваивается фрагмент

линии a между точками A, C . К линии p в точке C примыкает линия q , не использованная в уже распознанных объектах. Находится конец B линии q , через который не проходят другие линии. Переменной g присваивается составная линия, получаемая при последовательном прохождении линий p и q . Эта линия почти прямолинейная. К линии p в точке C примыкает линия b , не имеющая общих фрагментов с линией q . Находится ее конец D , отличный от C . К линии a в точке C не примыкает отделенная от линий b, q линия, длина которой больше половины длины линии b . Длина каждой из линий p, q больше, чем 0.35 длины другой. Угол поворота от вектора AB к вектору CD больше 1 и меньше 2 . Прием выводит посылку "буква(x, t)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(меньше(умножение(0.6 длина($x7$)) длина($x2$))).

Длина линии b больше, чем три пятых длины линии g .

2. программа(Приблотрезок($x2$ 0.3)).

Линия b почти прямолинейная.

3. программа(не(существует($x5$ $x6$ $x8$ и(точкаветвл($x2$ $x5$) не(равно($x5$ $x28$)) примыклин($x2$ $x5$ $x6$) общточка($x2$ $x6$ $x8$) не(равно($x5$ $x8$)) меньше(длина($x2$) умножение(3 длина(фрагм($x6$ $x5$ $x8$)))))))).

Не существует такой точки P линии b , в которой к ней примыкала бы линия L , имеющая с линией b еще одну общую точку Q , причем длина фрагмента линии L между точками P, Q была бы больше одной трети длины линии b .

4. программа(не(существует($x3$ и(примыклин($x2$ $x29$ $x3$) меньше(длина($x2$) умножение(вариант(замкнлин($x3$) 3 6) длина($x3$)))))).

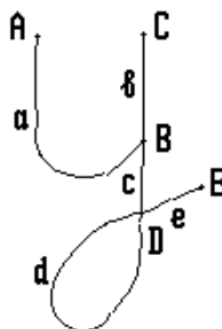
К линии b в точке D не примыкает такая линия, длина которой больше одной трети (в случае замкнутой линии) либо одной шестой (для незамкнутой) длины линии b .

5. вверх(вектор($x29$ $x28$)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор DC заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x вектор(DC)), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями b, p, q . Уровень срабатывания равен 5 .

Буква "у"



$\forall_{ABCDEabcdefgpx}(\neg(\text{замкнлин}(a)) \& \text{своблин}(a) \& \neg(\text{Приблотрезок}(a, 0.2)) \& \text{конецлин}(a, A) \& \text{полнзакругл}(A, a, B) \& p = \text{фрагм}(a, A, B) \& \text{альтернатива}(\text{тчкветвл}(B), \text{смежнлин}(p, B, b) \& \text{своблин}(b) \& \text{альтернатива}(\text{замкнлин}(b), \text{дальнточка}(b, B, C), \text{конецлин}(b, C) \& \neg(B = C) \& \text{изолир}(C)), \text{фиктлин}(B, b) \& C = B) \& \text{смежнлин}(p, B, c) \& \text{своблин}(c) \& \neg(b = c) \& \text{конецлин}(c, D) \& \neg(B = D) \& \text{Приблотрезок}(\text{соедлин}(\text{фрагм}(b, C, B), \text{фрагм}(c, B, D)), 0.2) \& \text{примыклин}(c, D, d) \& \text{замкнлин}(d) \& \text{примыклин}(c, D, q) \& \neg(d = q) \& \neg(\text{замкнлин}(q)) \& \text{прямначало}(q, D, E) \& e = \text{фрагм}(q, D, E) \& f = \text{вектор}(DC) \& g = \text{ортвект}(f) \rightarrow \text{буква}(x, y))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах и не являющаяся почти прямолинейной. Выбирается ее концевая точка A . Начальная часть линии a , проходимой начиная с точки A , образует "крючок", поворачивающий влево. Точка B - противоположный конец данного крючка, который либо является точкой разветвления, но не точкой пересечения двух длинных линий, либо является точкой резкого поворота линии вправо. Переменной p присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . Если через точку B проходят хотя бы два различных стандартных элемента, то рассматривается линия b , примыкающая к линии p в точке B и не использованная в уже распознанных объектах. Если линия b замкнутая, то переменной C присваивается ее точка, наиболее удаленная от точки B . Иначе переменной C присваивается отличный от B изолированный конец линии b . Если же через точку B не проходят другие стандартные элементы, то переменной b присваивается фиктивная линия, составленная из единственной точки B , а переменной C - точка B . Находится примыкающая к линии p в точке B линия c , отличная от b и не использованная в уже распознанных объектах. Находится отличный от B конец D линии c . Результат прохождения фрагмента линии b от точки C до точки B и фрагмента линии c от точки B до точки D почти прямолинейный. К линии c в точке D примыкают замкнутая линия d и отличная от d незамкнутая линия q . Переменной E присваивается конец максимального почти прямолинейного начала линии q , проходимой от точки D . Переменной e присваивается фрагмент линии q между точками D, E . Переменной f присваивается вектор DC , рассматриваемый как направление "вверх". Переменной g присваивается результат поворота вектора f на 90 градусов против часовой стрелки - направление "влево". Прием выводит посылку "буква(x, y)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(меньше(смнапр(x15 x7) умножение(2 плюс(урнапр(x26 x7) минус(урнапр(x28 x7))))))).

Горизонтальное смещение от точки A до точки C больше половины горизонтального размаха линии p .

2. программа(меньше(смнапр(x15 x7) умножение(2 плюс(урнапр(x26 x7) минус(Макснапр(x2 x27 x7))))))).

Горизонтальное смещение от точки A до крайней левой точки линии b и примыкающих к ней не в точке B других линий больше половины горизонтального размаха линии p .

3. программа(не(существует(x8 и(примыклин(x2 x27 x8) отделены(x8 x15) отделены(x8 x3) меньше(плюс(урнапр(x26 x7) минус(макснапр(x8 x7)))умножение(0.3 смнапр(x15 x7))))))).

К линии b в точке B не примыкает такая отделенная от линий c, p линия L , что горизонтальное смещение от точки A до левой точки линии L меньше трех десятых горизонтального размаха линии p .

4. программа(меньше(минус(0.5) ливращ(фрагм(х3 х27 х29))))).

Суммарный угол поворота линии c при прохождении от точки B до точки D больше -0.5 .

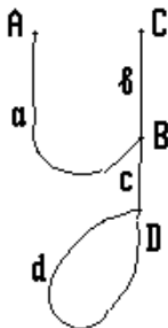
5. программа(меньше(смнапр(х15 х6) умножение(2 плюс(урнапр(х27 х6) минус(миннапр(х4 х6)))))).

Вертикальное смещение от точки B до нижней точки линии d больше половины вертикального смещения линии p .

6. вверх(х6).

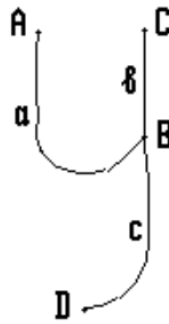
Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор f заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняяточка $x f$), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями b, c, d, e, p . Уровень срабатывания равен 4.



$\forall_{ABCDabcdfgpx} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \& \text{своблин}(a) \& \neg(\text{Приблотрезок}(a, 0.2)) \& \text{конецлин}(a, A) \& \text{полнзакругл}(A, a, B) \& p = \text{фрагм}(a, A, B) \& \text{альтернатива}(\text{тчкветвл}(B), \text{смежнлин}(p, B, b) \& \text{своблин}(b) \& \text{альтенатива}(\text{замкнлин}(b), \text{дальнточка}(b, B, C), \text{конецлин}(b, C) \& \neg(B = C) \& \text{изолир}(C)), \text{фicktлин}(B, b) \& C = B) \& \text{смежнлин}(p, B, c) \& \text{своблин}(c) \& \neg(b = c) \& \text{конецлин}(c, D) \& \neg(B = D) \& \text{Приблотрезок}(\text{соедин}(\text{фрагм}(b, C, B), \text{фрагм}(c, B, D)), 0.2) \& \text{примыклин}(c, D, d) \& \text{замкнлин}(d) \& f = \text{вектор}(DC) \& g = \text{ортвект}(f) \rightarrow \text{буква}(x, y))$

Прием отличается от предыдущего лишь тем, что не вводится линия e . Он срабатывает на уровне 5, т.е. если линия e была, то сработает предыдущий прием, а если ее не было - то данный.



$\forall_{ABCDEabcdefgqx} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \& \text{своблин}(a) \& \neg(\text{Приблотрезок}(a, 0.2)) \& \text{конецлин}(a, A) \& \text{полнзакругл}(A, a, B) \& p = \text{фрагм}(a, A, B) \& \text{альтернатива}(\text{тчкветвл}(B), \text{смежнлин}(p, B, b) \& \text{своблин}(b) \& \text{альтернатива}(\text{замкнлин}(b), \text{дальнточка}(b, B, C), \text{конецлин}(b, C) \& \neg(B = C) \& \text{изолир}(C)), \text{фиктлин}(B, b) \& C = B) \& \text{смежнлин}(p, B, c) \& \text{своблин}(c) \& \neg(b = c) \& \text{конецлин}(c, D) \& \neg(B = D) \& \text{изолир}(D) \& \text{прямначало}(c, B, E) \& q = \text{фрагм}(c, E, D) \& \text{поворот}(q, E, \text{рисвправо}) \& f = \text{вектор}(EC) \& g = \text{ортвект}(f) \rightarrow \text{буква}(x, y))$

Ситуация отличается от предыдущей лишь тем, что замкнутая линия d не доведена и совпадает с линией c . Однако, для удобства приведем полное ее описание.

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах и не являющаяся почти прямолинейной. Выбирается ее концевая точка A . Начальная часть линии a , проходимой начиная с точки A , образует "крючок", поворачивающий влево. Точка B - противоположный конец данного крючка, который либо является точкой разветвления, но не точкой пересечения двух длинных линий, либо является точкой резкого поворота линии вправо. Переменной p присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . Если через точку B проходят хотя бы два различных стандартных элемента, то рассматривается линия b , примыкающая к линии p в точке B и не использованная в уже распознанных объектах. Если линия b замкнутая, то переменной C присваивается ее точка, наиболее удаленная от точки B . Иначе переменной C присваивается отличный от B изолированный конец линии b . Если же через точку B не проходят другие стандартные элементы, то переменной b присваивается фиктивная линия, составленная из единственной точки B , а переменной C - точка B . Находится примыкающая к линии p в точке B линия c , отличная от b и не использованная в уже распознанных объектах. Находится отличный от B конец D линии c . Через него не проходят другие линии. Рассматривается конец E максимального почти прямолинейного начала линии c , проходимой с точки B . Переменной q присваивается фрагмент линии c между точками E, D . Линия q при прохождении ее начиная с точки E поворачивает вправо. Переменной f присваивается вектор EC , рассматриваемый как направление "вверх". Переменной g присваивается результат поворота вектора f на 90 градусов против часовой стрелки - направление "влево". Прием выводит посылку "буква(x, y)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(меньше(смнапр($x15 \times 7$) умножение(2 плюс(урнапр($x26 \times 7$) минус(урнапр($x28 \times 7$)))))).

Горизонтальное смещение от точки A до точки C больше половины горизонтального размаха линии p .

2. программа(меньше(смнапр(х15 х7) умножение(2 плюс(урнапр(х26 х7) минус(Макснапр(х2 х27 х7)))))).

Горизонтальное смещение от точки A до крайней левой точки линии b и примыкающих к ней не в точке B других линий больше половины горизонтального размаха линии p .

3. программа(не(существует(х8 и(примыклин(х2 х27 х8) отделены(х8 х15) отделены(х8 х3) меньше(плюс(урнапр(х26 х7) минус(макснапр(х8 х7)))умножение(0.3 смнапр(х15 х7)))))).

К линии b в точке B не примыкает такая отделенная от линий c, p линия L , что горизонтальное смещение от точки A до левой точки линии L меньше трех десятых горизонтального размаха линии p .

4. программа(меньше(умножение(0.3 смнапр(х15 х6)) плюс(миннапр(х15 х6) минус(миннапр(х3 х6))))).

Вертикальное смещение от нижней (в смысле вектора f) точки линии p до нижней точки линии c больше трех десятых вертикального размаха линии p .

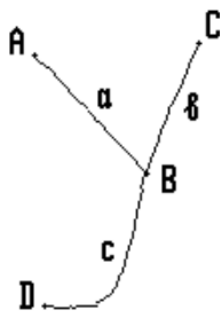
5. программа(Приблотрезок(соедлин(фрагм(х2 х28 х27) фрагм(х3 х27 х30))0.3)).

Результат последовательного прохождения фрагмента линии b от точки C до точки B и фрагмента линии c от точки B до точки E почти прямолинейный.

6. вверх(х6).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор f заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняяточка $x f$), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями b, c, p . Уровень срабатывания равен 5.



$\forall_{ABCDEabcdefgqux}(\neg(\text{замкнлин}(a)) \& \text{своблин}(a) \& \text{Приблотрезок}(a, 0.2) \& \text{конецлин}(a, A) \& \text{точкаветвл}(a, B) \& \neg(A = B) \& p = \text{фрагм}(a, A, B) \& \text{смежнлин}(p, B, b) \& \text{своблин}(b) \& \neg(\text{замкнлин}(b)) \& \text{конецлин}(b, C) \& \neg(B = C) \& \text{изолир}(C) \& \text{смежнлин}(p, B, c) \& \text{своблин}(c) \& \neg(b = c) \& \text{конецлин}(c, D) \& \neg(B = D) \& \text{изолир}(D) \& \text{прямначало}(c, B, E) \& q = \text{фрагм}(c, E, D) \& \text{поворот}(q, E, \text{рисвправо}) \& f = \text{вектор}(EC) \& u = \text{уголвект}(\text{вектор}(BA), \text{вектор}(BC)) \& 0.2 < u \& u < 2.5 \& g = \text{ортвект}(f) \rightarrow \text{буква}(x, y))$

Рассматривается незамкнутая почти прямолинейная линия a , не использованная в уже распознанных объектах. Выбирается ее концевая точка A . На линии a находится

точка ветвления B , отличная от точки A . Переменной p присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . В точке B к линии p примыкает незамкнутая линия b , не использованная в уже распознанных объектах. Выбирается конец C линии b , отличный от точки B . Через него не проходят другие линии. В точке B к линии p примыкает линия c , отличная от линии b и не использованная в уже распознанных объектах. Рассматривается конец D линии c , отличный от точки B . Через него не проходят другие линии. Определяется конец E максимального почти прямолинейного начала линии c , проходимой с точки B . Переменной q присваивается фрагмент линии c от точки E до точки D . Он поворачивает вправо. Переменной f присваивается вектор EC , рассматриваемый как направление "вправо-вверх". Угол u поворота от вектора BA к вектору BC больше 0.2 и меньше 2.5. Переменной g присваивается вектор, полученный из вектора f поворотом на 90 градусов против часовой стрелки. он определяет направление "влево-вверх". Прием выводит посылку "буква(x,y)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(меньше(смнапр($x15\ x7$) умножение(2 плюс(урнапр($x26\ x7$) минус(урнапр($x28\ x7$)))))).

Смещение по оси вектора g от точки A до точки C больше половины размаха по этой оси линии p .

2. программа(меньше(смнапр($x15\ x7$) умножение(2 плюс(урнапр($x26\ x7$) минус(Макснапр($x2\ x27\ x7$)))))).

Смещение по оси вектора g от точки A до крайней в направлении вектора g точки линии b и примыкающих к ней не в точке B других линий больше половины размаха вдоль вектора g линии p .

3. программа(не(существует($x8$ и(примыклин($x2\ x27\ x8$) отделены($x8\ x15$) отделены($x8\ x3$) меньше(плюс(урнапр($x26\ x7$) минус(макснапр($x8\ x7$)))умножение(0.3 смнапр($x15\ x7$)))))).

К линии b в точке B не примыкает такая отделенная от линий c, p линия L , что смещение по оси вектора g от точки A до крайней в направлении вектора g точки линии L меньше трех десятых размаха вдоль вектора g линии p .

4. программа(меньше(умножение(0.3 смнапр($x15\ x6$)) плюс(миннапр($x15\ x6$) минус(миннапр($x3\ x6$)))))).

Смещение по оси вектора f от крайней в направлении, противоположном f , точки линии p до крайней в этом же направлении точки линии c больше трех десятых размаха вдоль вектора f линии p .

5. программа(Приблотрезок(соедлин(фрагм($x2\ x28\ x27$) фрагм($x3\ x27\ x30$))0.2)).

Результат последовательного прохождения фрагмента линии b от точки C до точки B и фрагмента линии c от точки B до точки E почти прямолинейный.

6. программа(не(Приблотрезок(соедлин($x15$ фрагм($x3\ x27\ x30$)) 0.1))).

Результат последовательного прохождения линии p и фрагмента линии c от точки B до точки E не является почти прямолинейным.

7. программа(меньше(урнапр($x29\ x6$) урнапр($x27\ x6$))).

Если рассматривать вектор f как направление "вверх", то точка B выше точки D .

8. программа(меньше(длина(x15) умножение(3 длина(x3))))).

Длина линии p меньше утроенной длины линии c .

9. программа(меньше(длина(фрагм(x2 x28 x27)) умножение(3 длина(x15))))).

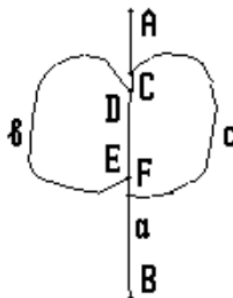
Длина фрагмента линии b между точками B, C меньше утроенной длины линии p .

10. вверх(вектор(DA)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор DA заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняя точка x вектор(DA)), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями b, c, p . Уровень срабатывания равен 5.

Буква "ф"



$\forall_{ABCDEFabckmnpqx} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \& \text{своблин}(a) \& \text{Приблотрезок}(a, 0.2) \& \text{конецлин}(a, A) \& \text{изолир}(A) \& \text{конецлин}(a, B) \& \neg(A = B) \& \text{изолир}(B) \& n = \text{вектор}(AB) \& \text{точкаветвл}(a, C) \& \text{примыклин}(a, C, c) \& (\text{общточка}(a, c, F) \& \neg(F = C) \& p = (\text{циклфрагм}(c, C, F, \text{рисвправо}) \text{ при замкнлин}(c), \text{ иначе фрагм}(c, C, F)) \& m = \text{напрвект}(p, C, F) \vee \text{замкнлин}(c) \& \neg(\exists_G(\text{общточка}(a, c, G) \& \neg(G = C))) \& F = C \& p = c \& m = \text{Циклнапр}(c, C) \& \text{Поворот}(n, m, \text{рисвлево}) \& \text{точкаветвл}(a, D) \& \text{примыклин}(a, D, b) \& (\text{общточка}(a, b, E) \& \neg(E = D) \& q = (\text{циклфрагм}(b, D, E, \text{рисвлево}) \text{ при замкнлин}(b), \text{ иначе фрагм}(b, D, E)) \& k = \text{напрвект}(q, D, E) \vee \text{замкнлин}(b) \& \neg(\exists_H(\text{общточка}(a, b, H) \& \neg(H = D))) \& E = D \& q = b \& k = \text{обрвект}(\text{циклнапр}(b, D))) \& \text{Поворот}(n, k, \text{рисвправо}) \rightarrow \text{буква}(x, \text{ф}))$

Рассматривается незамкнутая почти прямолинейная линия a , не использованная в уже распознанных объектах. Выбирается ее конечная точка A . Через нее не проходят другие линии. Рассматривается конец B линии a , отличный от A . Через него не проходят другие линии. Переменной n присваивается вектор AB . На линии a находится точка ветвления C , в которой к ней примыкает линия c , составленная из одного стандартного элемента. Либо линии a, c имеют отличную от C общую точку F , причем переменной p присваивается фрагмент линии c от C до F (в случае замкнутой линии c - проходимый по часовой стрелке), а переменной m - направляющий вектор линии p в точке C при движении к F , либо c - замкнутая линия, не имеющая с a отличных от

C общих точек, и тогда в качестве F берется C , в качестве p - c , а в качестве m - вектор отхода вдоль c от точки C при движении по часовой стрелке. Поворот от вектора n к вектору m происходит против часовой стрелки. На линии a выбирается точка ветвления D , в которой к ней примыкает линия b . Либо линии a, b имеют отличную от D общую точку E , причем переменной q присваивается фрагмент линии b от D до E (в случае замкнутой линии b - проходимый по часовой стрелке), а переменной k - направляющий вектор линии q в точке D при движении к E , либо b - замкнутая линия, не имеющая с a отличных от D общих точек, и тогда в качестве E берется D , в качестве q - b , а в качестве k - вектор, обратный вектору подхода вдоль b к точке D при движении по часовой стрелке. Поворот от вектора n к вектору k происходит по часовой стрелке. Прием выводит посылку "буква(x, ϕ)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(отделены($x15$ $x16$)).

Линии p, q не имеют общих фрагментов.

2. программа(меньше(длина($x15$) умножение(2 длина($x16$)))).

Длина линии p не превосходит удвоенной длины линии q .

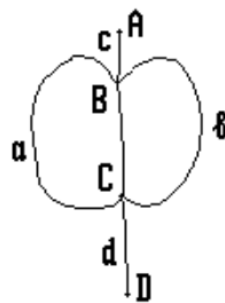
3. программа(меньше(длина($x16$) умножение(2 длина($x15$)))).

Длина линии q не превосходит удвоенной длины линии p .

4. вверх(вектор($x27$ $x26$))

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор BA заведомо не направлен вверх.

Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, p, q . Уровень срабатывания равен 3.



$\forall_{ABCDEFabckmnpq}$ (замкнлин(a) & своблин(a) & точкаветвл(a, B) & примыклин(a, B, b) & общточка(a, b, C) & $\neg(B = C)$ & \neg (замкнлин(b)) & $p =$ фрагм(b, B, C) & своблин(p) & примыклин(a, B, c) & отделены(c, p) & конецлин(c, A) & изолир(A) & примыклин(a, C, d) & отделены(d, p) & конецлин(d, D) & изолир(D) & $q =$ циклфрагм(a, B, C , рисвлево) & $r =$ циклфрагм(a, B, C , рисправо) & $s =$ соединлин(фрагм(c, A, B), соединлин(r , фрагм(d, C, D))) & Приблотрезок($s, 0.2$) & $n =$ вектор(AD) & Поворот(n , напрвект(q, B, C), рисправо) & Поворот(n , напрвект(p, B, C), рисвлево) \rightarrow буква(x, ϕ)

Рассматривается замкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. На ней берется точка ветвления B , к которой примыкает незамкнутая линия

b , составленная из одного стандартного элемента. Линии a, b имеют отличную от B общую точку C . Переменной p присваивается фрагмент линии b от точки B до точки C . Линия p не использована в уже распознанных объектах. К линии a в точке B примыкает составленная из одного стандартного элемента линия c , не имеющая общих фрагментов с линией p . Через концевую точку A линии c не проходят другие линии. К линии a в точке C примыкает составленная из одного стандартного элемента линия d , не имеющая общих фрагментов с линией p . Через концевую точку D линии d другие линии не проходят. Переменной q присваивается фрагмент линии a , проходимый от точки B до точки C против часовой стрелки, а переменной r - по часовой стрелке. Переменной s присваивается результат последовательного прохождения фрагмента линии c от точки A до точки B , линии r и фрагмента линии d от точки C до точки D . Линия s почти прямолинейная. Переменной n присваивается вектор AD . Поворот от вектора n к направляющему вектору линии q в точке B , проходимой к точке C , выполняется по часовой стрелке. Поворот от вектора n к направляющему вектору линии p в точке B , проходимой к точке C , выполняется против часовой стрелки. Прием выводит посылку "буква(x, ϕ)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(меньше(длина($x15$) умножение(2 длина($x16$))))).

Длина линии p меньше удвоенной длины линии q .

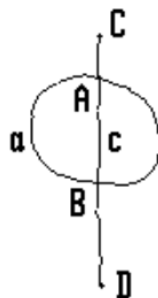
2. программа(меньше(длина($x16$) умножение(2 длина($x15$))))).

Длина линии q меньше удвоенной длины линии p .

3. вверх(вектор(DA)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор DA заведомо не направлен вверх.

Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями p, q, s . Уровень срабатывания равен 3.



$\forall_{ABCDabcdefpx}$ (замкнлин(a) & своблин(a) & точкаветвл(a, A) & Смежнлин(a, A, c) & общточка(a, c, B) & $\neg(A = B)$ & $\neg(\text{замкнлин}(c))$ & $p = \text{фрагм}(c, A, B)$ & Приблотрезок($p, 0.3$) & концелин(c, D) & точки($c, (A, B, D)$) & концелин(c, C) & $\neg(C = D)$ & ($A = C \vee \text{изолир}(C)$) & $b = \text{фрагм}(c, A, C)$ & $d = \text{фрагм}(c, B, D)$ & ($A = C \vee \text{Приблотрезок}(b, 0.3)$) & Приблотрезок($d, 0.3$) & $e = \text{циклфрагм}(a, A, B, \text{рисвлево})$ & $f = \text{циклфрагм}(a, A, B, \text{рисвправо})$ & $2\text{длина}(e) > \text{длина}(f)$ & $2\text{длина}(f) > \text{длина}(e) \rightarrow \text{буква}(x, \phi)$)

Рассматривается замкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. На ней берется точка ветвления A , к которой примыкает незамкнутая линия c , составленная из одного стандартного элемента. Линии a, c имеют отличную от A общую точку B . Переменной p присваивается фрагмент линии c от точки A до точки B . Он почти прямолинейный. Переменным C, D присваиваются различные концы линии c . На линии c после точки A идет точка B , а затем - точка D (с точностью до изменения порядка точек линии c на обратный). Либо точки A, C совпадают, либо через точку C не проходят другие линии. Переменной b присваивается фрагмент линии c от точки A до точки C , а переменной d - фрагмент линии c от точки B до точки D . Если точки A, C не совпадают, то линия b почти прямолинейная. Линия d почти прямолинейная. Переменной e присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B , проходимый против часовой стрелки, а переменной f - по часовой стрелке. Длина каждой из линий e, f меньше удвоенной длины другой. Прием выводит посылку "буква(x, ϕ)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(меньше(длина($x15$) умножение(0.2 длина($x1$))))).

Длина линии p не меньше одной пятой длины линии a .

2. программа(не(существует($x7$ и(примыклин($x3$ $x27$ $x7$) отделены($x7$ $x1$))))).

К линии c не примыкает в точке B линия, не имеющая общих фрагментов с линией a .

3. программа(не(существует($x7$ и(примыклин($x3$ $x26$ $x7$) отделены($x7$ $x1$))))).

К линии c не примыкает в точке A линия, не имеющая общих фрагментов с линией a .

4. программа(не(существует($x7$ и(примыклин($x3$ $x29$ $x7$) меньше(длина($x4$) умножение(2 длина($x7$))))))).

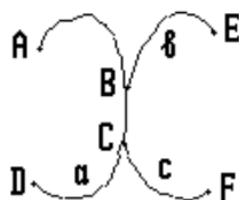
К линии c не примыкает в точке D линия, длина которой больше половины длины линии d .

5. вверх(вектор($x29$ $x28$)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор DC заведомо не направлен вверх.

Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, c . Уровень срабатывания равен 3.

Буква "х"



$\forall_{ABCDEFabcpx}(\neg(\text{замкнлин}(a)) \& \text{своблин}(a) \& \text{конецлин}(a, D) \& \text{изолир}(D) \& \text{Начдуга}(a, D, \text{рисвлево}, A) \& p = \text{фрагм}(a, A, D) \& \text{точкаветвл}(p, B) \& \neg(A = B) \& \text{примыклин}(p, B, b) \& \text{конецлин}(b, E) \& \text{изолир}(E) \& \text{точкаветвл}(p, C) \& \neg(A = C) \& \text{примыклин}(p, C, c) \& \text{отделены}(b, c) \& (\text{начдуга}(c, C, \text{рисвлево}, F) \vee \text{прямначало}(c, C, F)) \& q = \text{фрагм}(c, C, F) \& (B = C \vee \text{Приблотрезок}(\text{фрагм}(a, B, C), 0.1)) \rightarrow \text{буква}(x, x))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. Выбирается ее концевая точка D . Через нее не проходят другие линии. Начало линии a , если проходить ее от точки D , представляет собой почти-дугу, поворачивающую против часовой стрелки. A - последняя точка этой дуги. Переменной p присваивается фрагмент линии a от точки A до точки D . На линии p находится отличная от A точка ветвления B . В этой точке к линии p примыкает составленная из одного стандартного элемента линия b . Точка E - конец линии b . Через нее не проходят другие линии. На линии p находится отличная от A точка ветвления C . В этой точке к линии p примыкает линия c , не имеющая общих фрагментов с линией b . Либо начало линии c , если проходить ее начиная с точки C , представляет собой дугу, поворачивающую влево, а F - последняя точка такой дуги, либо F - конец максимального почти прямолинейного начала линии c , проходимой от точки C . Переменной q присваивается фрагмент линии c между точками C и F . Либо точки B, C совпадают, либо фрагмент линии a между точками B, C почти прямолинейный. Прием выводит посылку "буква(x, x)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(Поворот(напрвект($x_1 \ x_{27} \ x_{26}$) напрвект($x_2 \ x_{27} \ x_{30}$) рисвправо)).
Поворот от направляющего вектора линии a в точке B , проходимой к точке A , к направляющему вектору линии b в точке B , проходимой к точке E , происходит по часовой стрелке.
2. программа(Поворот(напрвект($x_1 \ x_{28} \ x_{29}$) напрвект($x_3 \ x_{28} \ x_{31}$) рисвлево)).
Поворот от направляющего вектора линии a в точке C , проходимой к точке D , к направляющему вектору линии b в точке C , проходимой к точке F , происходит против часовой стрелки.
3. программа(меньше(длина(фрагм($x_1 \ x_{27} \ x_{26}$)) умножение(3 длина(x_2))))).
Длина линии b больше одной трети длины фрагмента линии a между точками A, B .
4. программа(меньше(длина(фрагм($x_1 \ x_{28} \ x_{29}$)) умножение(3 длина(x_{16}))))).
Длина линии q больше одной трети длины фрагмента линии a между точками C, D .
5. программа(меньше(длина(x_2)умножение(3 длина(фрагм($x_1 \ x_{27} \ x_{26}$)))))).
Длина фрагмента линии a между точками A, B больше одной трети длины линии b .
6. программа(меньше(длина(x_{16})умножение(3 длина(фрагм($x_1 \ x_{28} \ x_{29}$)))))).
Длина фрагмента линии a между точками C, D больше одной трети длины линии q .

7. программа(не(Приблотрезок(x15 0.2))).

Линия p не является почти прямолинейной.

8. программа(не(замкнлин(x3))).

Линия c незамкнутая.

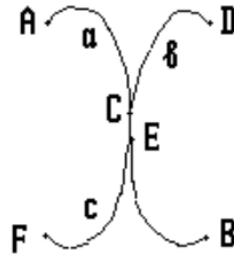
9. программа(меньше(длина(фрагм(x1 x28 x29)) умножение(3 длина(x2)))).

Длина линии b больше одной трети длины фрагмента линии a между точками C, D .

10. программа(не(существует(x4 и(общточка(x1 x3 x4) не(равно(x4 x28)))))).

Линии a, c не имеют общей точки, отличной от точки C .

Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями b, p, q . Уровень срабатывания равен 3.



$\forall_{ABCDEFGHabcprqx} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \& \text{своблин}(a) \& \text{конецлин}(a, A) \& \text{конецлин}(a, B) \& \neg(A = B) \& \text{точкаветвл}(a, C) \& \neg(A = C) \& \neg(B = C) \& \text{примыклин}(a, C, b) \& \text{конецлин}(b, D) \& \neg(C = D) \& \text{изолир}(D) \& (\text{поворот}(b, C, \text{рисвправо}) \vee \text{Приблотрезок}(b, 0.3)) \& \text{точкаветвл}(a, E) \& \neg(A = E) \& \neg(B = E) \& \text{примыклин}(a, E, c) \& \text{отделены}(b, c) \& \text{конецлин}(c, F) \& \text{изолир}(F) \& (\text{поворот}(c, E, \text{рисвправо}) \vee \text{Приблотрезок}(c, 0.3)) \& p = \text{фрагм}(a, C, A) \& (\text{левзакругл}(p, C, G) \vee \text{изолир}(A) \& \text{Приблотрезок}(p, 0.3) \& G = A) \& q = \text{фрагм}(a, E, B) \& (\text{левзакругл}(q, E, H) \vee \text{изолир}(B) \& \text{Приблотрезок}(q, 0.3) \& H = B) \& r = \text{фрагм}(a, G, H) \rightarrow \text{буква}(x, x))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. Находятся ее концевые точки A, B . На линии a выбирается точка ветвления C , отличная от точек A, B . В этой точке к линии a примыкает линия b , составленная из одного стандартного элемента. Определяется конец D линии b , отличный от точки C . Через него не проходят другие линии. Линия b либо поворачивает вправо, если ее проходить от точки C , либо почти прямолинейная. На линии a выбирается точка ветвления E , отличная от точек A, B . В этой точке к линии a примыкает линия c , не имеющая общих фрагментов с линией b . Находится конец F линии c . Через него другие линии не проходят. Линия c либо поворачивает вправо, если ее проходить от точки E , либо почти прямолинейная. Переменной p присваивается фрагмент линии a от точки C до точки A . Либо начиная с точки C линии p отслеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую влево, причем G - концевая точка этой дуги, либо через точку A не проходят другие линии, линия p почти прямолинейная, а G совпадает с A . Переменной q присваивается фрагмент линии a от точки E до точки B . Либо начиная с точки E линии q отслеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую влево, причем H - концевая точка этой дуги, либо через

точку B не проходят другие линии, линия q почти прямолинейная, а H совпадает с B . Переменной r присваивается фрагмент линии a между точками G, H . Прием выводит посылку "буква(x, x)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(меньше(длина($x15$))умножение(3 длина($x16$))))).
Длина линии q больше одной трети длины линии p .
2. программа(меньше(длина($x16$))умножение(3 длина($x15$))))).
Длина линии p больше одной трети длины линии q .
3. программа(меньше(длина($x2$))умножение(3 длина($x3$))))).
Длина линии s больше одной трети длины линии b .
4. программа(меньше(длина($x3$))умножение(3 длина($x2$))))).
Длина линии b больше одной трети длины линии s .
5. программа(точки(a набор($A C E B$))).
Выделенные точки располагаются на линии a в следующем порядке: A, C, E, B . Линия проходит с точки A .
6. программа(существует($x4$ и(равно($x4$ уголвект(вектор($x28 x26$) вектор($x28 x29$))) меньше($0.3 x4$))))).
Угол поворота от вектора CA к вектору CD больше 0.3 .
7. программа(существует($x4$ и(равно($x4$ уголвект(вектор($x30 x27$) вектор($x30 x31$))) меньше($0.3 x4$))))).
Угол поворота от вектора EB к вектору EF больше 0.3 .
8. программа(существует($x4$ и(равно($x4$ модуль(уголвект(обрвект(напрвект($x2 x28 x29$)) напрвект($x3 x30 x31$)))) меньше($x4 1.3$))))).
Модуль угла поворота от вектора, обратного направляющему вектору линии b в точке C при движении к D , к направляющему вектору линии s в точке E при движении к F , меньше 1.3 .
9. программа(не(Приблотрезок(соедин(фрагм($x1 x26 x30$) фрагм($x3 x30 x31$)) 0.15))))).
Результат последовательного прохождения фрагмента линии a от точки A до точки E и фрагмента линии s от точки E до точки F не является почти прямолинейным.
10. программа(не(Приблотрезок(соедин(фрагм($x2 x29 x28$) фрагм($x1 x28 x27$)) 0.15))))).
Результат последовательного прохождения фрагмента линии b от точки D до точки C и фрагмента линии a от точки C до точки B не является почти прямолинейным.

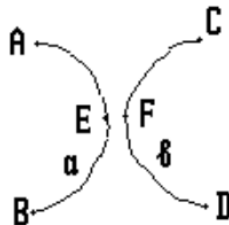
11. программа(не(Приблотрезок(соедин(фрагм(x2 x29 x28) фрагм(x1 x28 x26)) 0.15))).

Результат последовательного прохождения фрагмента линии b от точки D до точки C и фрагмента линии a от точки C до точки A не является почти прямолинейным.

12. программа(не(Приблотрезок(соедин(фрагм(x1 x27 x30) фрагм(x3 x30 x31)) 0.15))).

Результат последовательного прохождения фрагмента линии a от точки B до точки E и фрагмента линии c от точки E до точки F не является почти прямолинейным.

Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями b, c, r . Уровень срабатывания равен 3.

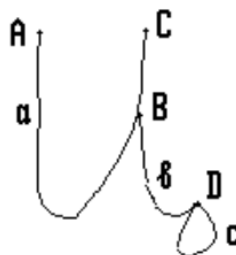


$\forall_{ABCDEFabcdefg hpx} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \text{конецлин}(a, A) \ \& \ \text{изолир}(A) \ \& \ \text{начдуга}(a, A, \text{рисвправо}, B) \ \& \ c = \text{фрагм}(a, A, B) \ \& \ 1.5 < \text{линвращ}(c) \ \& \ \text{линсближ}(c, b, E, p) \ \& \ \text{своблин}(b) \ \& \ \text{конецлин}(b, C) \ \& \ \text{изолир}(C) \ \& \ \text{начдуга}(b, C, \text{рисвлево}, D) \ \& \ f = \text{фрагм}(b, C, D) \ \& \ \text{линвращ}(f) < -1.5 \ \& \ d = \text{фрагм}(a, A, E) \ \& \ e = \text{фрагм}(a, E, B) \ \& \ \text{длина}(d) > 0.2\text{длина}(c) \ \& \ \text{длина}(e) > 0.2\text{длина}(c) \ \& \ \text{ближайшточка}(f, E, F) \ \& \ \text{Расст}(E, F) < 4p \ \& \ g = \text{фрагм}(b, C, F) \ \& \ h = \text{фрагм}(b, F, D) \ \& \ \text{длина}(g) > 0.2\text{длина}(f) \ \& \ \text{длина}(h) > 0.2\text{длина}(f) \ \& \ \text{длина}(c) > 5p \ \& \ \text{длина}(f) > 5p \rightarrow \text{буква}(x, x))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. Находится ее концевая точка A , через которую не проходят другие линии. Начало линии a , если проходить ее от точки A , представляет собой дугу, поворачивающую вправо. B - последняя точка этой дуги. Переменной c присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . Угол поворота вдоль линии c больше 1.5. Находится составленная из одного стандартного элемента линия b , не пересекающаяся с a и имеющая сближение с a в радиусе одного элемента сетки. При этом определяются ближайшая к b точка E линии a и расстояние p ее до линии b . Линия b не используется в уже распознанных объектах. Рассматривается конец C линии b , через который не проходят другие линии. Начало линии b , если проходить ее от точки C , представляет собой дугу, поворачивающую влево. D - последняя точка этой дуги. Переменной f присваивается фрагмент линии b от точки C до точки D . Угол поворота вдоль линии f меньше -1.5. Переменной d присваивается фрагмент линии a от точки A до точки E , переменной e - фрагмент линии a от точки E до точки B . Длина каждого из фрагментов d, e больше одной пятой длины линии c . Находится точка F линии f , ближайшая к точке E . Расстояние между точками E, F меньше $4p$. Переменной g присваивается фрагмент линии b от точки C до точки F , переменной

h - фрагмент линии b от точки F до точки D . Длина каждого из фрагментов g, h больше одной пятой длины линии f . Длина каждого из фрагментов c, f больше $5p$. Прием выводит посылку "буква(x, x)". Дополнительных фильтров нет. Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями c, f . Уровень срабатывания приема равен 7.

Буква "ц"



$\forall ABCDEFGHIabcfpqrtux (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \neg(\text{Приблотрезок}(a, 0.3)) \ \& \ \text{концецин}(a, A) \ \& \ \text{изолир}(A) \ \& \ \text{полнзакругл}(A, a, B) \ \& \ p = \text{фрагм}(a, A, B) \ \& \ \text{линкрючок}(p, B, b, G, f, C) \ \& \ \text{своблин}(b) \ \& \ \text{концецин}(b, D) \ \& \ \neg(D = B) \ \& \ (G = D \vee \text{Приблотрезок}(\text{фрагм}(b, G, D), 0.3)) \ \& \ \text{примыклин}(b, D, c) \ \& \ \text{замкнлин}(c) \ \& \ q = \text{фрагм}(b, B, D) \ \& \ \text{линточка}(a, A, 0.1, H) \ \& \ \text{прямначало}(a, A, I) \ \& \ \text{альтернатива}(\text{длина}(\text{фрагм}(a, A, I)) < 0.1 \ \& \ \text{длина}(a), \text{прямначало}(\text{фрагм}(a, H, B), H, E), E = I) \ \& \ \text{прямначало}(b, B, F) \ \& \ u = (\text{вектор}(CB) \ \text{при} \ \text{Кврасст}(B, C) > 0.5 \ \& \ \text{Кврасст}(B, F) \ \& \ |\text{уголвект}(\text{вектор}(CB), \text{вектор}(BF))| > 1, \text{иначе} \ \& \ \text{вектор}(CF)) \ \& \ t = \text{фрагм}(a, A, E) \ \& \ \text{миннапр}(t, u) - \text{урнапр}(C, u) < 0.3(\text{макснапр}(q, u) - \text{урнапр}(C, u)) \ \& \ r = \text{вектор}(AE) \ \& \ 2.2(\text{макснапр}(q, r) - \text{макснапр}(a, r)) \leq \text{смнапр}(a, r) \rightarrow \text{буква}(x, ц))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах и не являющаяся почти прямолинейной. Находится ее концевая точка A . Начальная часть линии a , проходимой от точки A , образует "крючок", поворачивающий влево. B - противоположный конец данного крючка, который либо является точкой разветвления, но не точкой пересечения двух длинных линий, либо является точкой резкого поворота линии вправо. Переменной p присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . К линии p в точке B примыкает "крючок", составленный из двух линий - верхней прямолинейной части f с концевой точкой C , и нижней закругляющейся влево части b с концевой точкой G . Переменным f, b присваиваются линии, не обрезанные в точках C, G . Линия b не использована в уже распознанных объектах. Определяется ее конец D , отличный от B . Либо точки G, D совпадают, либо фрагмент линии b между точками G, D почти прямолинейный. К линии b в точке D примыкает замкнутая линия c . Переменной q присваивается фрагмент линии b от точки B до точки D . Находится точка H линии a , такая, что длина отрезка от A до H составляет примерно одну десятую длины линии a . Определяется конец I максимального почти прямолинейного начала линии a , проходимой от точки A . Если длина фрагмента линии a между точками A, I меньше одной десятой длины линии a , то определяется конец E максимального почти прямолинейного начала фрагмента линии a , проходимого от точки H до точки B . Иначе E полагается равным I . Определяется конец F максимального почти прямолинейного начала линии b , проходимой

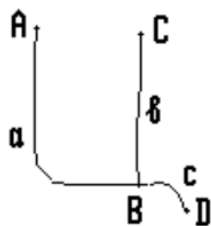
от точки B . Если квадрат расстояния между точками B, C больше половины квадрата расстояния между точками B, F , причем модуль угла между векторами CB и BF больше единицы, то переменной u присваивается вектор CB , иначе - вектор CF . Вектор u рассматривается как направление "вниз". Переменной t присваивается фрагмент линии a между точками A, E . Верхняя точка линии t не может опускаться ниже точки C более чем на три десятых смещения вниз от точки C до нижней точки линии q . Переменной r присваивается вектор AE - альтернативное направление "вниз". Увеличенное в 2.2 раза смещение вниз (в смысле вектора r) нижней точки линии q относительно нижней точки линии a не превосходит вертикального размаха линии a . Прием выводит посылку "буква(x, c)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(существует(x_4 и(пересечлин($x_1 x_2 x_4$) не(равно($x_4 x_{27}$)))))).
Линии a, b не пересекаются в точке, отличной от точки B .
2. программа(своблин(q)).
Линия q не используется в уже распознанных объектах.
3. программа(меньшеилиравно(модуль(плюс(Миннапр($x_6 x_{27} x_{17}$) минус(урнапр($x_{26} x_{17}$)))) умножение(0.5 смнапр($x_{15} x_{17}$))))).
Вертикальное (в смысле вектора r) смещение верхней точки линии f и примыкающих к ней не в точки B других линий относительно точки A не превосходит половины вертикального размаха линии p .
4. программа(меньше(уголвект($x_{17} x_{20}$)0.6)).
Угол поворота от вектора r к вектору u меньше 0.6.
5. программа(меньше(плюс(урнапр($x_{27} x_{20}$) минус(урнапр($x_{30} x_{20}$))) умножение(0.2 смнапр($x_{15} x_{20}$))))).
Точка B смещена вниз (в смысле вектора u) от точки E менее чем на одну пятую вертикального размаха линии p .
6. программа(меньше(умножение(0.5 Линрасст($x_{30} x_{16}$)) Линрасст($x_{26} x_6$))))).
Расстояние от точки A до линии f больше половины расстояния от точки E до линии q .
7. программа(не(существует(x_4 и(смежнлин($x_{16} x_{27} x_4$) отделены($x_{15} x_4$) отделены($x_6 x_4$) меньше(умножение(0.3 смнапр($x_{15} x_{17}$)) смнапр(x_4 ортвект(x_{17})))))))).
К линии q в точке B не примыкает такая не имеющая общих фрагментов с линиями p, f линия, горизонтальная протяженность (в смысле вектора r) которой больше трех десятых вертикальной протяженности линии p .
8. программа(меньше(смнапр(x_6 ортвект(x_{17})) умножение(0.5 смнапр($x_{15} x_{17}$))))).
Горизонтальная (в смысле вектора r) протяженность линии f меньше половины вертикальной протяженности линии p .
9. программа(меньше(плюс(урнапр($x_{29} x_{17}$) минус(макснапр($x_1 x_{17}$))) умножение(0.3 плюс(урнапр($x_{29} x_{17}$) минус(урнапр($x_{28} x_{17}$)))))))).
Смещение вниз (в смысле вектора r) точки D от нижней точки линии a меньше трех десятых смещения вниз точки D по отношению к точке C .

10. вверх(обрвект(x20)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор u заведомо не направлен вниз.

Прием вводит комментарий (верхняяточка $x d$), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму d векторов, обратных к u и r . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями s, f, p, q . Точки B, C снабжаются комментарием (внутриобъект x). Уровень срабатывания равен 5.



$\forall_{ABCDEabckmnp} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \text{конецлин}(a, A) \ \& \ \text{изолир}(A) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, B) \ \& \ p = \text{фрагм}(a, A, B) \ \& \ \text{прямначало}(p, A, E) \ \& \ \text{Приблотрезок}(\text{фрагм}(a, E, B), 0.3) \ \& \ \text{примыклин}(p, B, b) \ \& \ \text{своблин}(b) \ \& \ \text{конецлин}(b, C) \ \& \ \neg(B = C) \ \& \ \text{изолир}(C) \ \& \ \text{Приблотрезок}(b, 0.3) \ \& \ \text{Поворот}(\text{напрвект}(p, B, A), \text{напрвект}(b, B, C), \text{рисвправо}) \ \& \ n = \text{вектор}(AE) \ \& \ m = \text{вектор}(CB) \ \& \ k = |\text{уголвект}(n, m)| \ \& \ k < 0.6 \ \& \ \text{смежнлин}(p, B, c) \ \& \ \text{отделены}(b, c) \ \& \ \text{своблин}(c) \ \& \ (\text{замкнлин}(c) \ \vee \ \exists_D(\text{конецлин}(c, D) \ \& \ \neg(D = B) \ \& \ \text{изолир}(D))) \rightarrow \text{буква}(x, \text{ц}))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. Через ее концевую точку A не проходят другие линии. На линии a выделяется точка ветвления B . Переменной p присваивается фрагмент линии a между точками A, B . Определяется конец E максимального почти прямолинейного начала линии p , проходимой от точки A . Фрагмент линии a между точками B, E почти прямолинейный. К линии p в точке B примыкает линия b , составленная из одного стандартного элемента. Она не использована в уже распознанных объектах. Находится концевая точка C линии b , отличная от точки B . Через нее не проходят другие линии. Линия b почти прямолинейная. Поворот от направляющего вектора линии p в точке B , проходимой к точке A , к направляющему вектору линии b в точке B , проходимой к точке C , происходит по часовой стрелке. Переменной n присваивается вектор AE , рассматриваемый как направление "вниз". Переменной m присваивается вектора CB , рассматриваемый как альтернативное направление "вниз". Модуль угла между векторами m, n не превосходит 0.6. К линии p в точке B примыкает линия c , не имеющая общих фрагментов с линией b и не использованная в уже распознанных объектах. Либо эта линия замкнутая, либо через ее противоположный конец не проходят другие линии. Прием выводит посылку "буква($x, \text{ц}$)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(существует($x4$ и(равно($x4$ ортвект($x13$)) или(меньше(миннапр($x3$ $x4$) урнапр($x27$ $x4$)) меньше(урнапр($x27$ $x13$) макснапр($x3$ $x13$)))))).

Либо линия c заходит влево (в смысле вектора m) от точки B , либо она заходит вниз от этой точки.

2. программа(не(существует(х4 и(общточка(х15 х2 х4) не(равно(х4 х27)))))).

Линии p и b пересекаются только в точке B .

3. программа(меньше(длина(х3) умножение(0.3 длина(х15))))).

Длина линии c не превосходит трех десятых длины линии p .

4. программа(не(существует(х4 и(смежнлин(х15 х27 х4) отделены(х4 х2) отделены(х4 х3) меньше(длина(х3) длина(х4)))))).

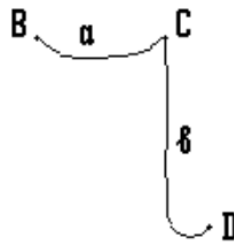
К линии p в точке B не примыкает линия, не имеющая общих фрагментов с линиями b, c , длина которой больше длины линии c .

5. вверх(обрвект(х14)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор n заведомо не направлен вниз.

Прием вводит комментарий (верхняяточка $x d$), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму d векторов, обратных к m и n . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями b, c, p . Уровень срабатывания равен 5.

Буква "ч"



$\forall_{BCDEFGabcstnpqx} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ (\text{Острие}(a, C) \ \vee \ \text{точкаветвл}(a, C)) \ \& \ \text{конецлин}(a, E) \ \& \ \neg(C = E) \ \& \ c = \text{фрагм}(a, E, C) \ \& \ \text{смежнлин}(c, C, b) \ \& \ \text{своблин}(b) \ \& \ \text{конецлин}(b, F) \ \& \ \neg(C = F) \ \& \ \text{прямначало}(b, C, G) \ \& \ m = \text{уголвект}(\text{напрвект}(c, C, E), \text{вектор}(CG)) \ \& \ m < 0 \ \& \ -1.9 < m \ \& \ (\text{прямначало}(c, C, B) \ \vee \ \text{начдуга}(c, C, \text{рисвправо}, B)) \ \& \ (\text{левзакругл}(b, C, D) \ \vee \ \text{прямначало}(b, C, D) \ \& \ \text{конецлин}(b, D) \ \& \ \text{изолир}(D) \ \& \ p = \text{фрагм}(c, B, C) \ \& \ q = \text{фрагм}(b, C, D) \ \& \ n = \text{уголвект}(\text{вектор}(CD), \text{вектор}(CB)) \ \& \ 1.4 < n \rightarrow \text{буква}(x, \text{ч}))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. Находится точка C этой линии, которая либо представляет собой "острие", либо является точкой ветвления. Определяется отличный от C конец E линии a . Переменной c присваивается фрагмент линии a от точки E до точки C . В точке C к линии c примыкает линия b , не использованная в уже распознанных объектах. Определяется конец F линии b , отличный от C . Находится конец G максимального почти прямолинейного начала линии b , проходимой от точки C . Переменной m присваивается угол поворота от направляющего вектора линии c в точке C , проходимой к E , к вектору CG . Этот угол меньше 0 и больше -1.9. Либо переменной B присваивается конец максимального почти прямолинейного начала линии c , проходимой от точки

C , либо начало линии c , проходимой от точки C , представляет собой дугу, поворачивающую вправо, и тогда переменной B присваивается последняя точка данной дуги. Либо начиная с точки C линии b отслеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую влево, а D - конец этой дуги, либо D - конец максимального почти прямолинейного начала линии b , проходимой от точки C , одновременно являющийся концом линии b , через который не проходят другие линии. Переменной p присваивается фрагмент линии c от точки B до точки C , переменной q - фрагмент линии b от точки C до точки D . Угол поворота от вектора CD к вектору CB больше 1.4. Прием выводит посылку "буква(x , $ч$)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(или(конецлин(x_1 x_{28}) не(существует(x_4 и(смежнлин(x_3 x_{28} x_4) отделены(x_4 x_2) или(не(существует(x_5 и(конецлин(x_4 x_5) изолир(x_5)))) меньше(длина(x_{15}) умножение(4 длина(x_4))))))))).

Либо точка C является концом линии a , либо к линии c в точке C не примыкает линия, не имеющая общих фрагментов с линией b , и у которой либо нет изолированного конца, либо длина больше одной четвертой длины линии p .

2. программа(меньше(длина(x_{15}) длина(x_{16}))).

Длина линии p меньше длины линии q .

3. программа(меньше(длина(x_{16}) умножение(4 длина(x_{15}))).

Длина линии q меньше четырехкратной длины линии p .

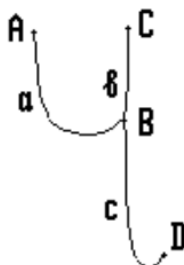
4. программа(не(существует(x_4 и(смежнлин(x_3 x_{28} x_4) отделены(x_2 x_4) или(меньше(длина(x_{16}) умножение(3 длина(x_4))) меньше(длина(x_{15}) умножение(1.5 длина(x_4))))))))).

К линии c не примыкает в точке C линия, не имеющая общих фрагментов с линией b , у которой длина больше либо одной трети длины линии q , либо двух третей длины линии p .

5. программа(Приблотрезок(x_{15} 0.3)).

Линия p почти прямолинейная.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x вектор(DC)), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями p, q . Уровень срабатывания равен 8.



$\forall ABCDEFabckmnp rsuvx (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \text{конецлин}(a, A) \ \& \ \text{изолир}(A) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, B) \ \& \ p = \text{фрагм}(a, A, B) \ \& \ \text{поворот}(p, A, \text{рисвлево}) \ \& \ (\text{линкрючок}(p, B, c, D, b, C) \ \vee \ \text{примыкотрезок}(p, B, c, D, b, C) \ \& \ \text{изолир}(D)) \ \& \ u = \text{фрагм}(b, B, C) \ \&$

прямначало(a, A, E) & $m = \text{вектор}(AE)$ & $n = \text{вектор}(CB)$ & $r = |\text{уголвект}(m, n)|$ & $r < 0.8$ & прямначало(c, B, F) & Приблотрезок(соедин(фрагм(b, C, B), фрагм(c, B, F)), 0.3) & $v = \text{фрагм}(c, B, D)$ & $k = \text{уголвект}(\text{вектор}(BA), \text{вектор}(BC))$ & $0 < k$ & $k < 1.8$ & $s = \text{вектор}(CF) \rightarrow \text{буква}(x, \text{ч})$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. Через ее концевую точку A не проходят другие линии. На линии a имеется точка ветвления B . Переменной p присваивается фрагмент линии a между точками A, B . Линия p при прохождении от точки A поворачивает влево. Либо к линии p в точке B примыкает "крючок", составленный из двух линий - верхней прямолинейной части b с концевой точкой C и нижней закругляющейся влево части c с концевой точкой D , либо к линии p в точке B примыкает отрезок, составленный из двух линий - верхней части b с концевой точкой C , и нижней части c с концевой точкой D , через которую не проходят другие линии. Переменной u присваивается фрагмент линии b между точками B, C . Находится конец E максимального почти прямолинейного начала линии a , проходимой от точки A . Переменной m присваивается вектор AE , а переменной n - вектор CB . Модуль угла между векторами m, n не превосходит 0.8. Находится конец F максимального почти прямолинейного начала линии c , проходимой от точки B . Результат последовательного прохождения фрагмента линии b от точки C до точки B и фрагмента линии c от точки B до точки F почти прямолинейный. Переменной v присваивается фрагмент линии c между точками B, D . Угол поворота от вектора BA к вектору BC больше 0 и меньше 1.8. Переменной s присваивается вектор CF , рассматриваемый как направление "вниз". Прием выводит посылку "буква($x, \text{ч}$)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(меньше(длина($x20$) умножение(3 длина($x21$))))).

Длина линии u меньше утроенной длины линии v .

2. программа(не(существует($x4$ $x5$ и(точкаветвл($x2$ $x5$) смежнлин($x2$ $x5$ $x4$) отделены($x4$ $x15$) отделены($x4$ $x3$) меньше(длина($x2$) умножение(2 длина($x4$)))))))).

К линии b не подходит в ее точке ветвления не имеющая общих фрагментов с линиями c, p линия, длина которой больше половины длины линии b .

3. программа(Приблотрезок($x20$ 0.3)).

Линия u почти прямолинейная.

4. программа(своблин($x21$)).

Линия v не использована в уже распознанных объектах.

5. программа(меньше(линвращ($x15$) минус(1))).

Суммарный угол поворота при прохождении линии p от точки A меньше -1.

6. программа(меньше(урнапр($x27$ $x18$) урнапр($x29$ $x18$))).

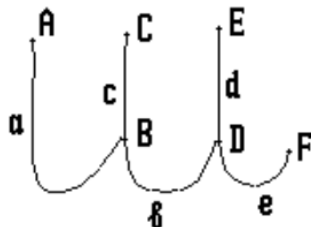
Точка B расположена выше (в смысле вектора s) точки D .

7. вверх(обрвект($x18$)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор s заведомо не направлен вниз.

Прием вводит комментарий (верхняя точка x обрвект(s)), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями p, u, v . Уровень срабатывания равен 7.

Буква "ш"



$\forall_{ABCDEFGHabcdefgh} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \neg(\text{Приблотрезок}(a, 0.3)) \ \& \ \text{концелин}(a, A) \ \& \ \text{полнзакругл}(A, a, B) \ \& \ p = \text{фрагм}(a, A, B) \ \& \ \text{Линкрючок}(p, B, b, D, c, C) \ \& \ \text{своблин}(b) \ \& \ q = \text{фрагм}(b, B, D) \ \& \ \text{линкрючок}(q, D, e, F, d, E) \ \& \ v = \text{фрагм}(e, D, F) \ \& \ \text{своблин}(v) \ \& \ \text{прямначало}(a, A, G) \ \& \ \text{прямначало}(b, B, H) \ \& \ u = (\text{вектор}(CB) \text{ при } \text{Кврасст}(B, C) > 0.5\text{Кврасст}(B, H) \ \& \ |\text{уголвект}(\text{вектор}(CB), \text{вектор}(BH))| > 1, \text{ иначе } \text{вектор}(CH)) \ \& \ t = \text{фрагм}(a, A, G) \ \& \ \text{миннапр}(t, u) - \text{урнапр}(C, u) < 0.4(\text{макснапр}(q, u) - \text{урнапр}(C, u)) \ \& \ s = \text{вектор}(AG) \ \& \ 2.2(\text{макснапр}(q, s) - \text{макснапр}(a, s)) \leq \text{смнапр}(a, s) \rightarrow \text{буква}(x, ш))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах и не являющаяся почти прямолинейной. Находится ее концевая точка A . Начальная часть данной линии, проходимая от точки A , образует "крючок", поворачивающий влево. Переменной B присваивается противоположный конец данного крючка, который либо является точкой разветвления, но не точкой пересечения двух длинных линий, либо является точкой резкого поворота линии вправо. Переменной p присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . К линии p примыкает в точке B "крючок", составленный из двух линий - верхней прямолинейной части c с концевой точкой C , и нижней закругляющейся части b с концевой точкой D , которая либо является точкой разветвления, но не точкой пересечения двух длинных линий, либо является точкой резкого поворота линии вправо. Линия b не использована в уже распознанных объектах. Переменной q присваивается фрагмент линии b между точками B, D . К линии q в точке D примыкает "крючок", составленный из двух линий - верхней прямолинейной части d с концевой точкой E и нижней закругляющейся влево части e с концевой точкой F . Переменной v присваивается фрагмент линии e от точки D до точки F . Линия v не использована в уже распознанных объектах. Находится конец G максимального почти прямолинейного начала линии a , проходимой от точки A , а также конец H максимального почти прямолинейного начала линии b , проходимой от точки B . Если квадрат расстояния между точками B, C больше половины квадрата расстояния между точками B, H , а модуль угла поворота от вектора CB к вектору BH больше 1, то переменной u присваивается вектор CB , иначе - вектор CH . Вектор u рассматривается как направление "вниз". Переменной t присваивается фрагмент линии a между точками A, G . Смещение вниз (в смысле вектора u) от точки C к верхней части линии t меньше двух пятых смещения вниз от точки C до нижней части линии q . Переменной s присваивается вектор AG , рассматриваемый как альтернативное направление "вниз". Увеличенное в 2.2 раза смещение вниз

(в смысле вектора s) нижней точки линии q относительно нижней точки линии a не превосходит вертикального размаха линии a . Прием выводит посылку "буква($x, ш$)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(существует(x_6 и(пересечлин(x_1 x_2 x_6) не(равно(x_6 x_{27})))))).
Линии a, b пересекаются только в точке B .
2. программа(не(существует(x_6 и(пересечлин(x_2 x_5 x_6) не(равно(x_6 x_{29})))))).
Линии b, e пересекаются только в точке D .
3. программа(своблин(x_{16})).
Линия q не используется в уже распознанных объектах.
4. программа(своблин(x_{21})).
Линия v не используется в уже распознанных объектах.
5. программа(меньшеилиравно(модуль(плюс(Миннапр(x_3 x_{27} x_{18}) минус(урнапр(x_{26} x_{18})))) умножение(0.5 смнапр(x_{15} x_{18}))).
Вертикальное смещение (в смысле вектора s) верхней точки линии s и примыкающих к ней не в точке B других линий по отношению к точке A не превосходит половины вертикального размаха линии p .
6. программа(меньше(уголвект(x_{18} x_{20})0.6)).
Угол поворота от вектора s к вектору u меньше 0.6.
7. программа(меньше(плюс(урнапр(x_{27} x_{20}) минус(урнапр(x_{32} x_{20}))) умножение(0.2 смнапр(x_{15} x_{20}))).
Смещение вниз (в смысле вектора u) точки B от точки G меньше одной пятой вертикального размаха линии p .
8. программа(не(существует(x_6 и(смежнлин(x_{21} x_{31} x_6) отделены(x_{21} x_6) меньше(плюс(урнапр(x_{31} x_{20}) минус(миннапр(x_6 x_{20}))) умножение(0.3 плюс(макснапр(x_6 x_{20}) минус(урнапр(x_{31} x_{20})))))))).
К линии v не примыкает в точке F такая не имеющая общих фрагментов с линией v линия L , что смещение вниз (в смысле вектора u) точки F от верхней точки линии L меньше трех десятых смещения вниз нижней точки линии L от точки F .
9. программа(не(существует(x_6 и(примыклин(x_1 x_{27} x_6) отделены(x_{16} x_6) отделены(x_3 x_6) меньше(умножение(0.2 длина(x_{16}) длина(x_6)))))).
К линии a в точке B не примыкает такая составленная из одного стандартного элемента линия, не имеющая общих фрагментов с линиями s, q , длина которой больше одной пятой длины линии q .
10. программа(не(существует(x_6 x_7 x_8 и(Продолжлин(x_3 x_{28} x_6 x_8) равно(x_7 ортвект(x_{20})) не(меньше(плюс(макснапр(x_6 x_7) минус(урнапр(x_{27} x_7))) умножение(0.5 плюс(урнапр(x_{30} x_7) минус(урнапр(x_{27} x_7)))))))).
Не существует такой линии, приблизительно продолжающей линию s через точку C , которая заходила бы вправо (в смысле вектора u) от точки B не менее чем на половину смещения вправо точки E от точки B .

F . Переменной v присваивается фрагмент линии e от точки D до точки F . Линия v не использована в уже распознанных объектах. Находится конец G максимального почти прямолинейного начала линии a , проходимой от точки A , а также конец H максимального почти прямолинейного начала линии b , проходимой от точки B . Если квадрат расстояния между точками B, C больше половины квадрата расстояния между точками B, H , а модуль угла поворота от вектора CB к вектору BH больше 1, то переменной u присваивается вектор CB , иначе - вектор CH . Вектор u рассматривается как направление "вниз". Переменной t присваивается фрагмент линии a между точками A, G . Смещение вниз (в смысле вектора u) от точки C к верхней части линии t меньше трех десятых смещения вниз от точки C до нижней части линии q . Переменной s присваивается вектор AG , рассматриваемый как альтернативное направление "вниз". Увеличенное в 2.2 раза смещение вниз (в смысле вектора s) нижней точки линии q относительно нижней точки линии a не превосходит вертикального размаха линии a . Прием выводит посылку "буква(x, ψ)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(существует(x_6 и(пересечлин(x_1 x_2 x_6) не(равно(x_6 x_{27})))))).
Линии a, b пересекаются только в точке B .
2. программа(не(существует(x_6 и(пересечлин(x_2 x_5 x_6) не(равно(x_6 x_{29})))))).
Линии b, e пересекаются только в точке D .
3. программа(своблин(x_{16})).
Линия q не используется в уже распознанных объектах.
4. программа(своблин(x_{21})).
Линия v не используется в уже распознанных объектах.
5. программа(меньшеилиравно(модуль(плюс(Миннапр(x_3 x_{27} x_{18}) минус(урнапр(x_{26} x_{18})))) умножение(0.5 смнапр(x_{15} x_{18}))))).
Вертикальное смещение (в смысле вектора s) верхней точки линии c и примыкающих к ней не в точке B других линий по отношению к точке A не превосходит половины вертикального размаха линии p .
6. программа(меньше(уголвект(x_{18} x_{20})0.6)).
Угол поворота от вектора s к вектору u меньше 0.6.
7. программа(меньше(плюс(урнапр(x_{27} x_{20}) минус(урнапр(x_{32} x_{20}))) умножение(0.2 смнапр(x_{15} x_{20}))))).
Смещение вниз (в смысле вектора u) точки B от точки G меньше одной пятой вертикального размаха линии p .
8. программа(не(существует(x_6 и(смежнлин(x_{21} x_{31} x_6) отделены(x_{21} x_6) меньше(плюс(урнапр(x_{31} x_{20}) минус(миннапр(x_6 x_{20}))) умножение(0.3 плюс(макснапр(x_6 x_{20}) минус(урнапр(x_{31} x_{20})))))))))).
К линии v не примыкает в точке F такая не имеющая общих фрагментов с линией v линия L , что смещение вниз (в смысле вектора u) точки F от верхней точки линии L меньше трех десятых смещения вниз нижней точки линии L от точки F .

9. программа(не(существует(х6 и(примыклин(х1 х27 х6) отделены(х16 х6) отделены(х3 х6) меньше(умножение(0.2 длина(х16)) длина(х6)))))).

К линии a в точке B не примыкает такая составленная из одного стандартного элемента линия, не имеющая общих фрагментов с линиями c, q , длина которой больше одной пятой длины линии q .

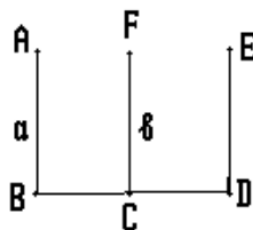
10. программа(не(существует(х6 х7 х8 и(Продолжлин(х3 х28 х6 х8) равно(х7 ортвект(х20)) не(меньше(плюс(макснапр(х6 х7) минус(урнапр(х27 х7))) умножение(0.5 плюс(урнапр(х30 х7) минус(урнапр(х27 х7)))))))))).

Не существует такой линии, приблизительно продолжающей линию c через точку C , которая заходила бы вправо (в смысле вектора u) от точки B не менее чем на половину смещения вправо точки E от точки B .

11. вверх(обрвект(х20)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор n заведомо не направлен вниз.

Прием вводит комментарий (верхняя точка $x f$), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму f векторов, обратных к u и s , а также вектора FE . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями c, d, p, q, v . Уровень срабатывания равен 3.



$\forall_{ABCDEFabkmnpqrsux} (\neg(\text{замклин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \text{конецлин}(a, A) \ \& \ \text{изолир}(A) \ \& \ \text{прямначало}(a, A, B) \ \& \ p = \text{фрагм}(a, A, B) \ \& \ \text{конецлин}(a, E) \ \& \ \neg(A = E) \ \& \ q = \text{фрагм}(a, B, E) \ \& \ \text{прямначало}(q, B, D) \ \& \ r = \text{фрагм}(q, B, D) \ \& \ s = \text{фрагм}(q, D, E) \ \& \ \text{Прилотрезок}(s, 0.3) \ \& \ \text{Прилотрезок}(r, 0.3) \ \& \ \text{точкаветвл}(r, C) \ \& \ \text{примыклин}(r, C, b) \ \& \ \text{конецлин}(b, F) \ \& \ \neg(C = F) \ \& \ \text{Прилотрезок}(b, 0.3) \ \& \ m = \text{уголвект}(\text{вектор}(BA), \text{вектор}(BD)) \ \& \ 1.2 < m \ \& \ m < 1.9 \ \& \ n = \text{уголвект}(\text{вектор}(BA), \text{вектор}(CF)) \ \& \ |n| < 0.5 \ \& \ k = \text{уголвект}(\text{вектор}(BA), \text{вектор}(DE)) \ \& \ |k| < 0.5 \ \& \ u = \text{уголвект}(\text{вектор}(DB), \text{вектор}(DE)) \ \& \ 1.3 < u \ \& \ u < 1.8 \rightarrow \text{буква}(x, ш))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. Находится ее концевая точка A . Через нее не проходят другие линии. Определяется конец B максимального почти прямолинейного начала линии a , проходимой от точки A . Переменной p присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . Находится конец E линии a , отличный от точки A . Переменной q присваивается фрагмент линии a между точками B, E . Определяется конец D максимального почти прямолинейного начала линии q , проходимой от точки B . Переменной r присваивается фрагмент линии q между точками B, D , а переменной s - фрагмент линии q между точками D, E . Линии s, r почти прямолинейные. На линии r рассматривается точка ветвления C . В этой точке к линии r примыкает линия b , составленная из одного

стандартного элемента. Находится конец F линии b , отличный от C . Линия b почти прямолинейная. Угол поворота от вектора BA к вектору BD больше 1.2 и меньше 1.9. Модуль угла поворота от вектора BA к вектору CF меньше 0.5. Модуль угла поворота от вектора BA к вектору DE тоже меньше 0.5. Угол поворота от вектора DB к вектору DE больше 1.3 и меньше 1.8. Прием выводит посылку "буква(x ,ш)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(меньше(длина($x17$) умножение(4 длина($x15$))))).

Длина линии r меньше учетверенной длины линии p .

2. программа(меньше(длина($x17$) умножение(4 длина($x2$))))).

Длина линии r меньше учетверенной длины линии b .

3. программа(меньше(длина($x17$) умножение(4 длина($x18$))))).

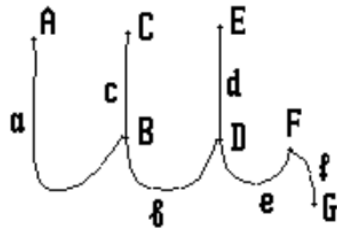
Длина линии r меньше учетверенной длины линии s .

4. вверх(вектор($x27$ $x26$)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор BA заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняя точка $x f$), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму f векторов BA , CF и DE . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, b . Уровень срабатывания равен 4.

Буква "щ"



$\forall ABCDEFGHIabcdefpqrstuvx (\neg(\text{замкнлин}(a)) \& \text{своблин}(a) \& \neg(\text{Приблотрезок}(a, 0.3)) \& \text{концелин}(a, A) \& \text{полнзакругл}(A, a, B) \& p = \text{фрагм}(a, A, B) \& \text{Линкрючок}(p, B, b, D, c, C) \& \text{своблин}(b) \& q = \text{фрагм}(b, B, D) \& \text{линкрючок}(q, D, e, F, d, E) \& \text{своблин}(e) \& r = \text{фрагм}(d, D, F) \& \text{прямначало}(a, A, H) \& \text{прямначало}(b, B, I) \& u = (\text{вектор}(CB) \text{ при } \text{Кврасст}(B, C) > 0.5 \text{Кврасст}(B, H) \& |\text{уголвект}(\text{вектор}(CB), \text{вектор}(BI))| > 1, \text{ иначе } \text{вектор}(CI)) \& t = \text{фрагм}(a, A, H) \& \text{миннапр}(t, u) - \text{урнапр}(C, u) < 0.3(\text{макснапр}(q, u) - \text{урнапр}(C, u)) \& s = \text{вектор}(AH) \& 2.2(\text{макснапр}(q, s) - \text{макснапр}(a, s)) \leq \text{смнапр}(a, s) \& v = \text{фрагм}(e, D, F) \& \text{смежнлин}(v, F, f) \& \text{отделены}(v, f) \& \text{урнапр}(F, u) - \text{миннапр}(f, u) < 0.3(\text{макснапр}(f, u) - \text{урнапр}(F, u)) \rightarrow \text{буква}(x, щ))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах и не являющаяся почти прямолинейной. Находится ее конечная точка A . Начальная часть данной линии, проходимая от точки A , образует "крючок", поворачивающий влево. Переменной B присваивается противоположный конец данного

крючка, который либо является точкой разветвления, но не точкой пересечения двух длинных линий, либо является точкой резкого поворота линии вправо. Переменной p присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . К линии p примыкает в точке B "крючок", составленный из двух линий - верхней прямолинейной части c с концевой точкой C , и нижней закругляющейся части b с концевой точкой D , которая либо является точкой разветвления, но не точкой пересечения двух длинных линий, либо является точкой резкого поворота линии вправо. Линия b не использована в уже распознанных объектах. Переменной q присваивается фрагмент линии b между точками B, D . К линии q в точке D примыкает "крючок", составленный из двух линий - верхней прямолинейной части d с концевой точкой E и нижней закругляющейся влево части e с концевой точкой F . Линия e не использована в уже распознанных объектах. Переменной r присваивается фрагмент линии d от точки D до точки F . Находится конец H максимального почти прямолинейного начала линии a , проходимой от точки A , а также конец I максимального почти прямолинейного начала линии b , проходимой от точки B . Если квадрат расстояния между точками B, C больше половины квадрата расстояния между точками B, I , а модуль угла поворота от вектора CB к вектору BI больше 1, то переменной u присваивается вектор CB , иначе - вектор CI . Вектор u рассматривается как направление "вниз". Переменной t присваивается фрагмент линии a между точками A, H . Смещение вниз (в смысле вектора u) от точки C к верхней точке линии t меньше трех десятых смещения вниз от точки C до нижней точки линии q . Переменной s присваивается вектор AH , рассматриваемый как альтернативное направление "вниз". Увеличенное в 2.2 раза смещение вниз (в смысле вектора s) нижней точки линии q относительно нижней точки линии a не превосходит вертикального размаха линии a . Переменной v присваивается фрагмент линии e от точки D до точки F . В точке F к линии v примыкает линия f , не имеющая общих фрагментов с линией v . Смещение вверх (в смысле вектора u) от точки F до верхней точки линии f меньше трех десятых смещения вниз от F до нижней точки этой линии. Прием выводит посылку "буква(x, ψ)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(существует($x7$ и(пересечлин($x1$ $x2$ $x7$) не(равно($x7$ $x27$)))))).
Линии a, b пересекаются только в точке B .
2. программа(не(существует($x7$ и(пересечлин($x2$ $x5$ $x7$) не(равно($x7$ $x29$)))))).
Линии b, e пересекаются только в точке D .
3. программа(своблин($x16$)).
Линия q не используется в уже распознанных объектах.
4. программа(своблин($x21$)).
Линия v не используется в уже распознанных объектах.
5. программа(меньшеилиравно(модуль(плюс(Миннапр($x3$ $x27$ $x18$) минус(урнапр($x26$ $x18$)))) умножение(0.5 смнапр($x15$ $x18$))))).
Вертикальное смещение (в смысле вектора s) верхней точки линии c и примыкающих к ней не в точке B других линий по отношению к точке A не превосходит половины вертикального размаха линии p .

6. программа(меньше(уголвект(x18 x20)0.6)).

Угол поворота от вектора s к вектору u меньше 0.6.

7. программа(меньше(плюс(урнапр(x27 x20) минус(урнапр(x33 x20))) умножение(0.2 смнапр(x15 x20))))).

Смещение вниз (в смысле вектора u) точки B от точки H меньше одной пятой вертикального размаха линии p .

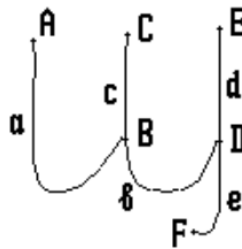
8. программа(не(существует(x9 x7 x8 и(Продолжлин(x3 x28 x9 x8) равно(x7 ортвект(x20)) не(меньше(плюс(макснапр(x9 x7) минус(урнапр(x27 x7))) умножение(0.5 плюс(урнапр(x30 x7) минус(урнапр(x27 x7)))))))))).

Не существует такой линии, приблизительно продолжающей линию s через точку C , которая заходила бы вправо (в смысле вектора u) от точки B не менее чем на половину смещения вправо точки E от точки B .

9. вверх(обрвект(x18)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор s заведомо не направлен вниз.

Прием вводит комментарий (верхняяточка $x h$), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму h векторов, обратных к u и s , а также вектора DE . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями c, d, f, p, q, v . Уровень срабатывания равен 3.



$\forall ABCDEFGHabcdepqrstuvx (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \neg(\text{Приблотрезок}(a, 0.3)) \ \& \ \text{концелин}(a, A) \ \& \ \text{полнзакругл}(A, a, B) \ \& \ p = \text{фрагм}(a, A, B) \ \& \ \text{Линкрючок}(p, B, b, D, c, C) \ \& \ \text{своблин}(b) \ \& \ q = \text{фрагм}(b, B, D) \ \& \ \text{правкрючок}(q, D, e, F, d, E) \ \& \ \text{своблин}(e) \ \& \ r = \text{фрагм}(d, D, F) \ \& \ \text{прямначало}(a, A, G) \ \& \ \text{прямначало}(b, B, H) \ \& \ u = (\text{вектор}(CB) \text{ при } \text{Кврасст}(B, C) > 0.5 \text{Кврасст}(B, H) \ \& \ |\text{уголвект}(\text{вектор}(CB), \text{вектор}(BH))| > 1, \text{ иначе } \text{вектор}(CH)) \ \& \ t = \text{фрагм}(a, A, G) \ \& \ \text{миннапр}(t, u) - \text{урнапр}(C, u) < 0.3(\text{макснапр}(q, u) - \text{урнапр}(C, u)) \ \& \ s = \text{вектор}(AG) \ \& \ 2.2(\text{макснапр}(q, s) - \text{макснапр}(a, s)) \leq \text{смнапр}(a, s) \ \& \ v = \text{фрагм}(e, D, F) \rightarrow \text{буква}(x, \text{щ}))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах и не являющаяся почти прямолинейной. Находится ее концевая точка A . Начальная часть данной линии, проходимая от точки A , образует "крючок", поворачивающий влево. Переменной B присваивается противоположный конец данного крючка, который либо является точкой разветвления, но не точкой пересечения двух длинных линий, либо является точкой резкого поворота линии вправо. Переменной p присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . К линии p примыкает

в точке B "крючок", составленный из двух линий - верхней прямолинейной части c с концевой точкой C , и нижней закругляющейся части b с концевой точкой D , которая либо является точкой разветвления, но не точкой пересечения двух длинных линий, либо является точкой резкого поворота линии вправо. Линия b не использована в уже распознанных объектах. Переменной q присваивается фрагмент линии b между точками B, D . К линии q в точке D примыкает "крючок", составленный из двух линий - верхней прямолинейной части d с концевой точкой E , и нижней закругляющейся вправо части e с концевой точкой F . Линия e не использована в уже распознанных объектах. Переменной r присваивается фрагмент линии d от точки D до точки F . Находится конец G максимального почти прямолинейного начала линии a , проходимой от точки A , а также конец H максимального почти прямолинейного начала линии b , проходимой от точки B . Если квадрат расстояния между точками B, C больше половины квадрата расстояния между точками B, H , а модуль угла поворота от вектора CB к вектору BH больше 1, то переменной u присваивается вектор CB , иначе - вектор CH . Вектор u рассматривается как направление "вниз". Переменной t присваивается фрагмент линии a между точками A, G . Смещение вниз (в смысле вектора u) от точки C к верхней точке линии t меньше трех десятых смещения вниз от точки C до нижней точки линии q . Переменной s присваивается вектор AG , рассматриваемый как альтернативное направление "вниз". Увеличенное в 2.2 раза смещение вниз (в смысле вектора s) нижней точки линии q относительно нижней точки линии a не превосходит вертикального размаха линии a . Переменной v присваивается фрагмент линии e между точками D, F . Прием выводит посылку "буква(x, ψ)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(существует($x7$ и(пересечлин($x1$ $x2$ $x7$) не(равно($x7$ $x27$)))))).
Линии a, b пересекаются только в точке B .
2. программа(не(существует($x7$ и(пересечлин($x2$ $x5$ $x7$) не(равно($x7$ $x29$)))))).
Линии b, e пересекаются только в точке D .
3. программа(своблин($x16$)).
Линия q не используется в уже распознанных объектах.
4. программа(своблин($x21$)).
Линия v не используется в уже распознанных объектах.
5. программа(меньшеилиравно(модуль(плюс(Миннапр($x3$ $x27$ $x18$) минус(урнапр($x26$ $x18$)))) умножение(0.5 смнапр($x15$ $x18$))))).
Вертикальное смещение (в смысле вектора s) верхней точки линии c и примыкающих к ней не в точке B других линий по отношению к точке A не превосходит половины вертикального размаха линии p .
6. программа(меньше(уголвект($x18$ $x20$)0.6)).
Угол поворота от вектора s к вектору u меньше 0.6.
7. программа(меньше(плюс(урнапр($x27$ $x20$) минус(урнапр($x33$ $x20$)))) умножение(0.2 смнапр($x15$ $x20$))))).
Смещение вниз (в смысле вектора u) точки B от точки H меньше одной пятой вертикального размаха линии p .

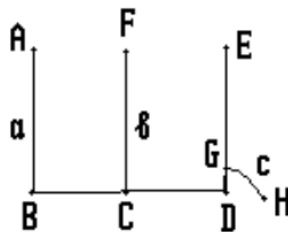
8. программа(не(существует(х9 х7 х8 и(Продолжлин(х3 х28 х9 х8) равно(х7 орт-вект(х20)) не(меньше(плюс(макснапр(х9 х7) минус(урнапр(х27 х7))) умноже-ние(0.5 плюс(урнапр(х30 х7) минус(урнапр(х27 х7)))))))))).

Не существует такой линии, приблизительно продолжающей линию s через точку C , которая заходила бы вправо (в смысле вектора u) от точки B не менее чем на половину смещения вправо точки E от точки B .

9. вверх(обрвект(х18)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор s заведомо не направлен вниз.

Прием вводит комментарий (верхняяточка $x f$), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму f векторов, обратных к u и s , а также вектора DE . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями c, d, p, q, v . Уровень срабатывания равен 4.



$\forall_{ABCDEFGH} \neg(\text{замкнлин}(a) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \text{конецлин}(a, A) \ \& \ \text{изолир}(A) \ \& \ \text{прямначало}(a, A, B) \ \& \ p = \text{фрагм}(a, A, B) \ \& \ \text{конецлин}(a, E) \ \& \ \neg(A = E) \ \& \ q = \text{фрагм}(a, B, E) \ \& \ \text{прямначало}(q, B, D) \ \& \ r = \text{фрагм}(q, B, D) \ \& \ s = \text{фрагм}(q, D, E) \ \& \ \text{Приблотрезок}(s, 0.3) \ \& \ \text{Приблотрезок}(r, 0.3) \ \& \ \text{точкаветвл}(r, C) \ \& \ \text{примыклин}(r, C, b) \ \& \ \text{конецлин}(b, F) \ \& \ \neg(C = F) \ \& \ \text{Приблотрезок}(b, 0.3) \ \& \ m = \text{уголвект}(\text{вектор}(BA), \text{вектор}(DE)) \ \& \ 1.2 < m \ \& \ m < 1.9 \ \& \ n = \text{уголвект}(\text{вектор}(BA), \text{вектор}(CF)) \ \& \ |n| < 0.5 \ \& \ k = \text{уголвект}(\text{вектор}(BA), \text{вектор}(DE)) \ \& \ |k| < 0.5 \ \& \ u = \text{уголвект}(\text{вектор}(DB), \text{вектор}(DE)) \ \& \ 1.3 < u \ \& \ u < 1.8 \ \& \ \text{точкаветвл}(q, G) \ \& \ \neg(C = G) \ \& \ \text{точки}(q, (B, C, G, E)) \ \& \ \text{примыклин}(q, G, c) \ \& \ \text{длина}(c) > 0.2 \ \& \ \text{длина}(s) \ \& \ \text{конецлин}(c, H) \ \& \ \neg(G = H) \ \& \ v = \text{уголвект}(\text{вектор}(BD), \text{вектор}(GH)) \ \& \ v > -1.5 \ \rightarrow \text{буква}(x, щ))$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. Находится ее концевая точка A . Через нее не проходят другие линии. Определяется конец B максимального почти прямолинейного начала линии a , проходимой от точки A . Переменной p присваивается фрагмент линии a от точки A до точки B . Находится конец E линии a , отличный от точки A . Переменной q присваивается фрагмент линии a между точками B, E . Определяется конец D максимального почти прямолинейного начала линии q , проходимой от точки B . Переменной r присваивается фрагмент линии q между точками B, D , а переменной s - фрагмент линии q между точками D, E . Линии s, r почти прямолинейные. На линии r рассматривается точка ветвления C . В этой точке к линии r примыкает линия b , составленная из одного стандартного элемента. Находится конец F линии b , отличный от C . Линия b почти прямолинейная. Угол поворота от вектора BA к вектору BD больше 1.2 и меньше 1.9. Модуль угла поворота от вектора BA к вектору CF меньше 0.5. Модуль угла поворота от вектора BA к вектору DE тоже меньше 0.5. Угол поворота от вектора

DB к вектору DE больше 1.3 и меньше 1.8. На линии q выделяется точка ветвления G , отличная от точки C . Точки B, C, G, E на линии q расположены подряд (в данном либо противоположном порядке). К линии q в точке G примыкает линия s , длина которой более одной пятой длины линии s . Определяется конец H линии s , отличный от точки G . Угол поворота от вектора BD к вектору GH больше -1.5. Прием выводит посылку "буква(x ,ш)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(меньше(длина($x17$) умножение(4 длина($x15$))))).

Длина линии r меньше учетверенной длины линии p .

2. программа(меньше(длина($x17$) умножение(4 длина($x2$))))).

Длина линии r меньше учетверенной длины линии b .

3. программа(меньше(длина($x17$) умножение(4 длина($x18$))))).

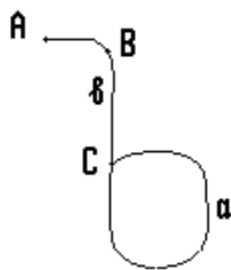
Длина линии r меньше учетверенной длины линии s .

4. вверх(вектор($x27$ $x26$)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор BA заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x f), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму f векторов BA , CF и DE . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, b, c . Уровень срабатывания равен 4.

Буква "ъ"



$\forall_{ABCabdefkmnx}$ (замкнлин(a) & своблин(a) & точкаветвл(a, C) & примыклин(a, C, b) & прямначало(b, C, B) & $d =$ фрагм(b, C, B) & смежнлин(d, B, e) & прямначало(e, B, A) & $n =$ вектор(CB) & Поворот(n , вектор(BA), рисвлево) & $k =$ уголвект(n , циклнапр(a, C)) & $k < 1$ & $m =$ уголвект(n , Циклнапр(a, C)) & $0 < m$ & $m < 2$ & $f =$ фрагм(b, B, A) \rightarrow буква($x, ъ$))

Рассматривается замкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. На ней выбирается точка ветвления C . В этой точке к линии a примыкает линия b , составленная из одного стандартного элемента. Находится конец B максимально почти прямолинейного начала линии b , проходимой от точки C . Переменной d присваивается фрагмент линии b между точками B, C . В точке B к линии d примыкает линия e . Определяется конец A максимального почти прямолинейного начала

линии e , проходимой от точки B . Переменной n присваивается вектор CB , рассматриваемый как направление "вверх". Поворот от вектора n к вектору BA происходит против часовой стрелки. Угол поворота от вектора n к вектору подхода к точке C при движении вдоль линии a по часовой стрелке меньше 1. Угол поворота от вектора n к вектору отхода от точки C при движении вдоль линии a по часовой стрелке больше 0 и меньше 2. Переменной f присваивается фрагмент линии b между точками A, B . Прием выводит посылку "буква($x, \text{ъ}$)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(существует($x7$ $x8$ и(точкаветвл($x1$ $x7$) примыклин($x1$ $x7$ $x8$) не(равно($x8$ $x2$)) не(меньше(длина($x8$) умножение(0.5 плюс(длина($x4$) длина($x6$)))))))).

К линии a не примыкает отличная от b линия, длина которой не меньше половины суммарной длины линий d, f .

2. программа(не(существует($x7$ $x8$ и(точкаветвл($x4$ $x7$) примыклин($x4$ $x7$ $x8$) не(равно($x8$ $x1$)) не(меньше(длина($x8$) умножение(0.5 плюс(длина($x4$) длина($x6$)))))))).

К линии d не примыкает отличная от a линия, длина которой не меньше половины суммарной длины линий d, f .

3. программа(не(меньше(длина($x6$) умножение(0.15 длина($x4$))))).

Длина линии f не менее 0.15 длины линии d .

4. программа(не(меньше(длина($x4$) умножение(0.1 длина($x1$))))).

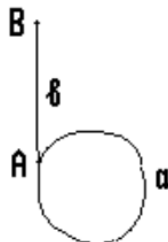
Длина линии d не менее одной десятой длины линии a .

5. вверх($x14$).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор n заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняяточка $x n$), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями d, f . Уровень срабатывания равен 5.

Буква "ь"



$\forall ABCDabcktmnpqx$ (замкнлин(a) & своблин(a) & точкаветвл(a, A) & примыклин(a, A, b) & концелин(b, B) & изолир(B) & $\neg(A = B)$ & Приблотрезок($b, 0.3$) & $m =$ уголвект(n , Циклнапр(a, A)) & $-1 < m$ & $m < 2.8$ & $p =$ фрагм(b, B, A) & длина(a) <

(7 при комментлин(a , доведлин), иначе 6)длина(p) & n = вектор(AB) & k = уголвект(n , циклнапр(a , A)) & $k < 1$ & $q = (1$ при урнапр(B , n) – макснапр(a , n) > 0.15 (урнапр(B , n) – миннапр(a , n)), иначе 0) \rightarrow буква(x , (ь при $q = 1$, иначе о)))

Рассматривается замкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. На ней выбирается точка ветвления A . В этой точке к линии a примыкает линия b , составленная из одного стандартного элемента. Находится конец B линии b , отличный от A . Через него не проходят другие линии. Линия b почти прямолинейная. Переменной n присваивается вектор AB , рассматриваемый как направление "вверх". Угол поворота от вектора n к направляющему вектору линии a при отходе по часовой стрелке от точки A больше -1 и меньше 2.8 . Переменной p присваивается фрагмент линии b между точками A, B . Длина линии p больше одной седьмой (если отсутствует комментарий "доведлин" к линии a) либо одной шестой (в противном случае) длины линии a . Угол поворота от вектора n к направляющему вектору линии a при подходе по часовой стрелке к точке A меньше 1 . Переменной q присваивается 1 , если вертикальное смещение от точки B до верхней точки линии a больше 0.15 смещения от B до нижней точки линии a . Иначе этой переменной присваивается 0 . Если $q = 1$, то прием выводит посылку "буква(x ,ь)", иначе - посылку "буква(x ,о)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(существует(x_4 и(примыклин(x_1 x_{26} x_4) не(равно(x_4 x_2)) не(меньше(Длина(x_4 x_{26})умножение(0.3 длина(x_1)))))))).

К линии a не примыкает в точке A отличная от b и состоящая из одного стандартного элемента линия, суммарная длина которой и длин примыкающих к ней не в точке A стандартных элементов не менее трех десятых длины линии a .

2. программа(меньше(длина(x_{15}) умножение(2 длина(x_1))))).

Длина линии p меньше удвоенной длины линии a .

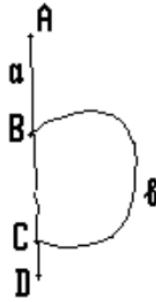
3. программа(не(существует(x_4 x_5 x_6 и(дальнточка(x_1 x_{26} x_4) равно(x_5 циклфрагм(x_1 x_{26} x_4 рисвлево)) равно(x_6 циклфрагм(x_1 x_{26} x_4 рисвправо)) Приблотрезок(x_5 0.2) Приблотрезок(x_6 0.2))))).

Если рассмотреть наиболее удаленную от точки A точку P линии a , то хотя бы один из фрагментов линии a между точками A, P не является почти прямолинейным.

4. вверх(x_{14}).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор n заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x n), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, b . Уровень срабатывания равен 7 .



$\forall_{ABCDFAbcprqx} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, C) \ \& \ \text{примыклин}(a, C, b) \ \& \ \text{общточка}(a, b, B) \ \& \ \neg(B = C) \ \& \ \neg(\text{замкнлин}(b)) \ \& \ \text{поворот}(q, C, \text{рисвлево}) \ \& \ \text{конецлин}(a, D) \ \& \ \text{изолир}(D) \ \& \ \text{конецлин}(a, F) \ \& \ \neg(F = D) \ \& \ \text{прямначало}(\text{фрагм}(a, B, F), B, A) \ \& \ p = \text{фрагм}(a, A, D) \ \& \ \text{Приблотрезок}(p, 0.3) \ \& \ q = \text{фрагм}(b, C, B) \ \& \ \text{точки}(a, (A, B, C, D)) \ \& \ 1.3\text{длина}(\text{фрагм}(a, C, D)) < \text{длина}(\text{фрагм}(a, A, B))) \rightarrow \text{буква}(x, \text{ь})$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. На ней выбирается точка ветвления C . В этой точке к линии a примыкает незамкнутая линия b , составленная из одного стандартного элемента. Находится общая точка B линий a, b , отличная от точки C . Переменной q присваивается фрагмент линии b , проходимый от точки C до точки B . Линия q , если проходить ее от точки C , суммарно поворачивает влево. Выбирается конец D линии a , через который не проходят другие линии, а также противоположный конец F этой линии. Определяется конец A максимального почти прямолинейного начала фрагмента линии a между точками B, F , проходимого от точки B . Переменной p присваивается фрагмент линии a между точками A, D . Линия p почти прямолинейная. Точки A, B, C, D линии a расположены в порядке их прохождения (или противоположном). Длина фрагмента линии a между точками A, B больше увеличенной в 1.3 раза длины фрагмента этой же линии между точками C, D . Прием выводит посылку "буква($x, \text{ь}$)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(Приблотрезок($x16$ 0.3))).

Линия q не является почти прямолинейной.

2. программа(не(существует($x5$ $x6$ $x7$ $x8$ и(смежнлин($x16$ $x28$ $x5$) отделены($x5$ $x1$) не(меньше(длина($x5$) умножение(0.3 длина($x16$)))) смежнлин($x16$ $x27$ $x6$) отделены($x6$ $x1$) не(меньше(длина($x6$) умножение(0.3 длина($x16$)))))))).

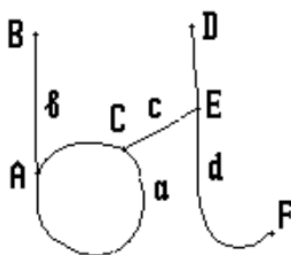
Отсутствует пара линий, примыкающих к линии q в точках A и B , не имеющих общих фрагментов с линией a , у которых длина не менее трех десятых длины линии q .

3. вверх(вектор($x29$ $x26$)).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор DA заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x вектор(DA)), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями p, q . Уровень срабатывания равен 7.

Буква "ы"

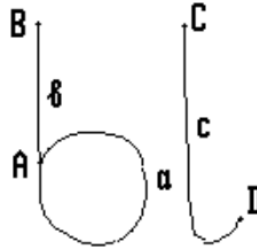


$\forall_{ABCDEFabcdefkmnpqsux}$ (замкнлин(a) & своблин(a) & точкаветвл(a, A) & примыклин(a, A, b) & концелин(b, B) & изолир(B) & $\neg(A = B)$ & Приблотрезок($b, 0.3$) & $n =$ вектор(AB) & $m =$ уголвект($n, \text{Циклнапр}(a, A)$) & $-1 < m$ & $m < 2.8$ & $p =$ фрагм(b, B, A) & длина(a) < (7 при комментлин($a, \text{доведлин}$), иначе б)длина(p) & $k =$ уголвект($n, \text{циклнапр}(a, A)$) & $k < 1$ & (точкаветвл(a, C) & примыклин(a, C, q) \vee точкаветвл(b, C) & примыклин(b, C, q)) & отделены(a, q) & отделены(p, q) & (точкаветвл(q, E) \vee прямначало(q, C, E)) & $\neg(E = C)$ & $c =$ фрагм(q, C, E) & Приблотрезок($c, 0.3$) & $f =$ вектор(CE) & $u =$ уголвект($\text{напрвект}(b, A, B), f$) & $0.2 < u$ & $u < 2$ & Левзакругл(c, E, d, D, F) & отделены(c, d) & Поворот($\text{напрвект}(c, E, C), \text{напрвект}(d, E, F), \text{рисвлево}$) & $s =$ напрзакр(d) & $|\text{уголвект}(\text{обрвект}(s), n)| < 1.5 \rightarrow$ буква($x, \text{ы}$))

Рассматривается замкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. На ней выбирается точка ветвления A . В этой точке к линии a примыкает линия b , составленная из одного стандартного элемента. Находится конец B линии b , отличный от A . Через него не проходят другие линии. Линия b почти прямолинейная. Переменной n присваивается вектор AB , рассматриваемый как направление "вверх". Угол поворота от вектора n к направляющему вектору линии a при отходе по часовой стрелке от точки A больше -1 и меньше 2.8 . Переменной p присваивается фрагмент линии b между точками A, B . Длина линии p больше одной седьмой (если отсутствует комментарий "доведлин" к линии a) либо одной шестой (в противном случае) длины линии a . Угол поворота от вектора n к направляющему вектору линии a при подходе по часовой стрелке к точке A меньше 1 . Либо на линии a , либо на линии b выделяется точка ветвления C и рассматривается примыкающая к ней в этой точке линия q , составленная из одного стандартного элемента. Линия q не имеет общих фрагментов с линиями a, p . На линии q выбирается отличная от C точка E , являющаяся либо точкой ветвления, либо концом максимального почти прямолинейного начала, проходимого от точки C . Переменной c присваивается фрагмент линии q между точками C, E . Этот фрагмент почти прямолинейный. Угол поворота от направляющего вектора линии b в точке A , проходимой к точке B , к вектору CE , больше 0.2 и меньше 2 . В точке E к линии c примыкает линия d , представляющая собой отрезок, закругляющийся влево при прохождении его от точки D к точке F . Линии c, d не имеют общих фрагментов. Поворот от направляющего вектора линии c в точке E , проходимой к точке C , к направляющему вектору линии d в точке E , проходимой к точке F , происходит против часовой стрелки. Переменной s присваивается направляющий вектор прямолинейной части линии d , проходимой от D к F . Он рассматривается как альтернативное направление "вниз". Модуль угла поворота от вектора, противоположного s , к вектору n меньше 1.5 . Прием выводит посылку "буква($x, \text{ы}$)". Используются единственный дополнительный фильтр "вверх($x14$)".

Он означает, что из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор n заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняя точка x h), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму h вектора n , противоположного к s вектора и вектора ED . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, c, d, p . Уровень срабатывания равен 5.



$\forall_{ABCDEFPPQabcdefkmmnpqrstx}$ (замкнлин(a) & своблин(a) & точкаветвл(a, A) & примыклин(a, A, b) & концеclin(b, B) & изолир(B) & $\neg(A = B)$ & Приблотрезок($b, 0.3$) & $m =$ уголвект($n, \text{Циклнапр}(a, A)$) & $-1 < m$ & $m < 2.8$ & $p =$ фрагм(b, B, A) & длина(a) < (7 при комментлин($a, \text{доведлин}$), иначе 6)длина(p) & $n =$ вектор(AB) & $k =$ уголвект($n, \text{циклнапр}(a, A)$) & $k < 1$ & $r =$ обрвект(ортвект(n)) & нижточка(a, r, E) & напрпересеч($E, r, 3, d, e, f$) & элемотрезка(d, c, P, Q) & своблин(c) & концеclin(c, C) & (левзакругл(c, C, D) \vee прямначало(c, C, D)) & прямначало(c, C, F) & $t =$ |уголвект(обрвект(n), вектор(CF))| & $t < 1.2$ & $s =$ фрагм(c, C, D) \rightarrow буква(x, y))

Рассматривается замкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. На ней выбирается точка ветвления A . В этой точке к линии a примыкает линия b , составленная из одного стандартного элемента. Находится конец B линии b , отличный от A . Через него не проходят другие линии. Линия b почти прямолинейная. Переменной n присваивается вектор AB , рассматриваемый как направление "вверх". Угол поворота от вектора n к направляющему вектору линии a при отходе по часовой стрелке от точки A больше -1 и меньше 2.8 . Переменной p присваивается фрагмент линии b между точками A, B . Длина линии p больше одной седьмой (если отсутствует комментарий "доведлин" к линии a) либо одной шестой (в противном случае) длины линии a . Угол поворота от вектора n к направляющему вектору линии a при подходе по часовой стрелке к точке A меньше 1 . Переменной r присваивается вектор, обратный к полученному из n поворотом на 90 градусов против часовой стрелки. Он задает направление "вправо". На линии a определяется крайняя правая точка E . Находится ближайший отрезок d , пересекаемый лучом с началом E и направляющим вектором r , в радиусе трех клеток сетки. Переменной e присваивается расстояние от его начала до точки пересечения, переменной f - расстояние от E до точки пересечения в евклидовой метрике. Переменной c присваивается линия, составленная из одного стандартного элемента, к которому относится отрезок d . Линия c не использована в уже распознанных объектах. Рассматривается конец C линии c . Либо начиная с точки C линии c отслеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую влево, и тогда переменной D присваивается конечная точка этой дуги, либо D присваивается конец максимального почти прямолинейного начала линии c , прослеживаемого с точки C . В любом случае переменной F присваивается конец этого максимального почти прямолинейного начала. Модуль угла поворота от вектора, противоположного n , к вектору CF , меньше 1.2 . Переменной

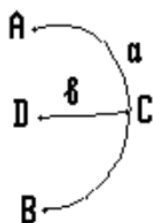
s присваивается фрагмент линии s между точками C, D . Прием выводит посылку "буква(x, y)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(отделены($x1 \ x3$)).
Линии a, c не имеют общих фрагментов.
2. программа(отделены($x2 \ x3$)).
Линии b, c не имеют общих фрагментов.
3. вверх($x14$).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор n заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняя точка $x \ h$), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму h вектора n и вектора FC . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, b, s . Уровень срабатывания равен 6.

Буква "э"



$\forall_{ABCDabcdegmnpqr} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \ \& \ \text{своблин}(a) \ \& \ \text{конецлин}(a, B) \ \& \ \text{изолир}(B) \ \& \ \text{точкаветвл}(a, C) \ \& \ c = \text{фрагм}(a, B, C) \ \& \ \text{поворот}(c, B, \text{рисвлево}) \ \& \ \text{смежнлин}(c, C, b) \ \& \ \text{своблин}(b) \ \& \ \text{конецлин}(b, D) \ \& \ \neg(C = D) \ \& \ \text{изолир}(D) \ \& \ \text{смежнлин}(c, C, d) \ \& \ \text{своблин}(d) \ \& \ \neg(b = d) \ \& \ \text{Начдуга}(d, C, \text{рисвлево}, A) \ \& \ p = \text{вектор}(CD) \ \& \ q = \text{напрвект}(c, C, B) \ \& \ t = \text{уголвект}(q, p) \ \& \ 0 < t \ \& \ r = \text{напрвект}(d, C, A) \ \& \ n = \text{уголвект}(p, r) \ \& \ 0 < n \ \& \ n < 2.4 \ \& \ g = \text{фрагм}(d, C, A) \ \& \ e = \text{соедлин}(c, g) \ \& \ \neg(\text{Приблотрезок}(e, 0.2)) \ \& \ \text{Расст}(A, B) > 0.1 \text{длина}(e) \rightarrow \text{буква}(x, \text{э})$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. Находится конец B линии a . Через него другие линии не проходят. На линии a выбирается точка ветвления C . Переменной c присваивается фрагмент линии a между точками B, C . Линия c , при прохождении от точки B , поворачивает влево. К линии c в точке B примыкает линия b , не использованная в уже распознанных объектах. Рассматривается конец D линии b , отличный от C . Через него другие линии не проходят. К линии c в точке C примыкает линия d , отличная от линии b . Начало линии d , если проходить ее от точки C , представляет собой "почти-дугу", поворачивающую влево. Переменной A присваивается последняя точка этой дуги. Переменной p присваивается вектор CD , переменной q - направляющий вектор линии c в точке C при движении к B . Поворот от вектора q к вектору p происходит по часовой стрелке. Переменной r присваивается направляющий вектор линии d в точке C при движении к A . Угол поворота от вектора p к вектору r больше 0 и

меньше 2.4. Переменной g присваивается фрагмент линии d от точки C до точки A , переменной e - линия, получаемая последовательным прохождением линий c, g . Линия e не является почти прямолинейной. Расстояние между точками A, B больше одной десятой длины линии e . Прием выводит посылку "буква(x, ε)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(Приблотрезок($x3$ 0.2))).

Линия c не является почти прямолинейной.

2. программа(не(Приблотрезок($x7$ 0.2))).

Линия g не является почти прямолинейной.

3. программа(не(существует($x6$ и(общточка($x2$ $x5$ $x6$) не(равно($x6$ $x28$)))))).

Линии b, e не имеют общей точки, отличной от C .

4. программа(не(меньше(длина($x2$) умножение(0.1 длина($x5$)))))).

Длина линии b не меньше одной десятой длины линии e .

5. программа(меньше(1.5 модуль(уголвект($x16$ $x17$))))).

Модуль угла между векторами q, r больше 1.5.

6. программа(больше(Линрасст($x27$ $x2$) умножение(0.2 длина($x3$))))).

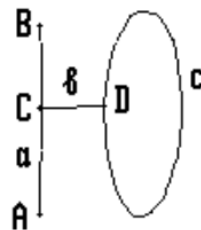
Расстояние от точки B до ближайшей к ней точки линии b больше одной пятой длины линии c .

7. или(вверх(ортвект(вектор($x29$ $x28$))) вверх(вектор($x27$ $x26$))).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что как вектор BA , так и вектор, полученный из вектора DC поворотом на 90 градусов против часовой стрелки, не направлены вверх.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x вектор(BA)), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями b, c, g . Уровень срабатывания равен 5.

Буква "ю"



$\forall_{ABCDabcdkmnpstx} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \& \text{своблин}(a) \& \text{конецлин}(a, A) \& \text{прямначало}(a, A, B) \& d = \text{фрагм}(a, A, B) \& \text{точкаветвл}(d, C) \& \neg(B = C) \& \text{примыклин}(d, C, b) \& \text{точкаветвл}(b, D) \& \neg(C = D) \& \text{примыклин}(b, D, c) \& \text{замкнлин}(c) \& p = \text{вектор}(AB) \&$

$m = \text{макснапр}(c, p) \ \& \ n = \text{урнапр}(C, p) \ \& \ m > n \ \& \ k = \text{миннапр}(c, p) \ \& \ k < n \ \& \ s = \text{урнапр}(D, p) \ \& \ t = \text{смнапр}(c, p) \ \& \ m - s > 0.2t \ \& \ s - k > 0.2t \rightarrow \text{буква}(x, ю)$

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. Находится конец A линии a . Определяется конец B максимального почти прямолинейного начала линии a , проходимой с точки A . Переменной d присваивается фрагмент линии a между точками A, B . На линии d рассматривается точка ветвления C , отличная от точки B . К линии d в точке C примыкает линия b составленная из одного стандартного элемента. На линии b находится точка ветвления D , отличная от C . В этой точке к линии b примыкает замкнутая линия c . Переменной p присваивается вектор AB , рассматриваемый как направление "вверх". Верхняя точка линии c расположена выше точки C , а нижняя точка этой линии - ниже точки C . Верхняя точка линии c расположена выше точки D более чем на одну пятую вертикального размаха линии c . Нижняя точка линии c расположена ниже точки D более чем на эту же величину. Прием выводит посылку "буква($x, ю$)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(меньше(длина($x2$) умножение(3 длина($x4$))))).

Длина линии b меньше утроенной длины линии d .

2. программа(не(существует($x5$ и(конецлин($x2$ $x5$) не(равно($x28$ $x5$)) не(равно($x29$ $x5$)) не(меньше(длина(фрагм($x2$ $x29$ $x5$)) умножение(0.5 длина($x2$))))))))).

Если линия b имеет конец P , отличный от точек C, D , то длина фрагмента этой линии от D до P меньше половины длины линии b .

3. программа(не(меньше(длина(фрагм($x1$ $x27$ $x28$)) умножение(0.2 длина($x1$))))).

Длина фрагмента линии a между точками B, C не менее одной пятой длины линии a .

4. программа(не(меньше(длина(фрагм($x1$ $x26$ $x28$)) умножение(0.2 длина($x1$))))).

Длина фрагмента линии a между точками A, C не менее одной пятой длины линии a .

5. программа(не(существует($x5$ $x7$ $x8$ и(точкаветвл($x1$ $x5$) примыклин($x1$ $x5$ $x7$) общточка($x7$ $x1$ $x8$) не(равно($x5$ $x8$)))))).

К линии a не примыкает линия, пересекающая ее более чем однократно.

6. программа(Поворот(вектор($x26$ $x27$) вектор($x28$ $x29$) рисвправо)).

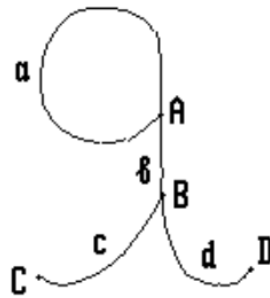
Поворот от вектора AB к вектору CD роисходит по часовой стрелке.

7. вверх($x15$).

Из комментариев к задаче, характеризующих направление строки, не усматривается, что вектор p заведомо не направлен вверх.

Прием вводит комментарий (верхняяточка x p), указывающий направление "вверх" для распознанной буквы x . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями b, c, d . Уровень срабатывания равен 4.

Буква "я"



$\forall ABCDabcde f g x$ (замкнлин(a) & своблин(a) & точкаветвл(a, A) & примыклин(a, A, b) & точкаветвл(b, B) & $\neg(A = B)$ & $e =$ фрагм(b, A, B) & смежнлин(e, B, d) & (левзакругл(d, B, D) \vee Приблотрезок($d, 0.3$) & концецлин(d, D) & $\neg(B = D)$ & изолир(D) & смежнлин(e, B, c) & $\neg(c = d)$ & (правзакругл(c, B, C) \vee Приблотрезок($c, 0.3$) & концецлин(c, C) & $\neg(B = C)$ & изолир(C) & Поворот(вектор(AC), вектор(AD), рисвлево) & $f =$ фрагм(c, B, C) & $g =$ фрагм(d, B, D) & длина(g) > 0.3длина(f) & длина(f) > 0.3длина(g) & длина(a) > 0.5(длина(e) + длина(f)) \rightarrow буква($x, я$))

Рассматривается замкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. На ней выбирается точка ветвления A . В этой точке к линии a примыкает линия b , составленная из одного стандартного элемента. На линии b выбирается точка ветвления B , отличная от A . Переменной e присваивается фрагмент линии b между точками A, B . В точке B к линии e примыкает линия d . Либо начиная с точки B линии d прослеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую налево, причем D - последняя точка этой дуги, либо линия d почти прямолинейная, а D - отличный от B ее конец, через который не проходят другие линии. В точке B к линии e примыкает линия c , отличная от d . Либо начиная с точки B линии d прослеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую направо, причем C - последняя точка этой дуги, либо линия c почти прямолинейная, а C - отличный от B ее конец, через который не проходят другие линии. Поворот от вектора AC к вектору AD происходит против часовой стрелки. Переменной f присваивается фрагмент линии c между точками B, C , а переменной g - фрагмент линии d между точками B, D . Длина каждой из линий f, g больше трех десятых длины другой. Длина линии a больше полусуммы длин линий e, f . Прием выводит посылку "буква($x, я$)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(существует($x8$ и(общточка($x1$ $x5$ $x8$) не(равно($x26$ $x8$)))))).

Линии a, e пересекаются только в точке A .

2. программа(не(замкнлин($x4$))).

Линия d не замкнута.

3. программа(не(замкнлин($x3$))).

Линия c не замкнута.

4. программа(Приблотрезок($x5$ 0.3)).

Линия e почти прямолинейная.

5. программа(не(существует(х8 и(смежнлин(х5 х27 х8) не(равно(х8 х3)) не(равно(х8 х4))не(общбаза(х3 х8)))))).

К линии e не примыкает в точке B линия, отличная от линий c, d и не являющаяся фрагментом того же стандартного элемента, что и c .

6. программа(не(существует(х8 и(общточка(х3 х4 х8) не(равно(х8 х27)))))).

Линии c, d пересекаются только в точке B .

7. программа(больше(длина(х6) умножение(0.2 длина(х5)))).

Длина линии f больше одной пятой длины линии e .

8. программа(больше(длина(х7) умножение(0.2 длина(х5)))).

Длина линии g больше одной пятой длины линии e .

9. программа(своблин(х6)).

Линия f не использована в уже распознанных объектах.

10. программа(не(существует(х8 х9 и(смежнлин(х7 х29 х8) концнлин(х8 х9) не(равно(х29 х9)) меньше(Расст(х9 х27) умножение(0.5 Расст(х27 х29)))))).

В точке D к линии g не примыкает такая линия, противоположный конец которой отстоит от точки B меньше чем на половину расстояния между точками B, D .

11. программа(или(меньше(длина(х5) умножение(0.5 длина(х6))) не(Приблотрезок(соедин(х5 х6)0.3)))).

Если длина линии e не менее половины длины линии f , то результат последовательного соединения линий e, f не является почти прямолинейным.

12. программа(больше(плюс(длина(х5) длина(х6)) умножение(0.2 длина(х1)))).

Суммарная длина линий e, f больше одной пятой длины линии a .

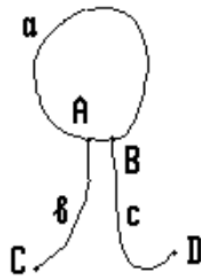
13. программа(меньше(модуль(угловект(циклнапр(х1 х26) напрвект(х2 х26 х27)) модуль(угловект(обрвект(Циклнапр(х1 х26)) напрвект(х2 х26 х27)))).

Модуль угла поворота от направляющего вектора подхода по часовой стрелке к точке A вдоль линии a к направляющему вектору линии b в точке A , проходящей к точке B , меньше модуля угла поворота от вектора, обратного вектору отхода по часовой стрелке от точки A линии a , к тому же самому направляющему вектору линии b .

14. программа(не(существует(х8 и(примыклин(х1 х26 х8) не(равно(х2 х8)) меньше(длина(х1) умножение(2 длина(х8)))))).

К линии a в точке A не примыкает такая отличная от b линия, длина которой более половины длины линии a .

Прием вводит комментарий (верхняя точка x h), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму h векторов CA , DA , BA . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, e, f, g . Уровень срабатывания равен 6.



$\forall_{ABC D a b c d f g k m n x}$ (замкнлин(a) & своблин(a) & точкаветвл(a, A) & примыклин(a, A, b) & точкаветвл(a, B) & примыклин(a, B, c) & $\neg(b = c)$ & (левзакругл(c, B, D) \vee Прибл-отрезок($c, 0.3$) & концелин(c, D) & $\neg(B = D)$ & изолир(D)) & (правзакругл(b, A, c) \vee Прибл-отрезок($b, 0.3$) & концелин(b, C) & $\neg(A = C)$ & изолир(C)) & Поворот(вектор(AC), вектор(BD), рисвлево) & $m = \text{напрвект}(b, A, C)$ & $n = \text{напрвект}(c, B, D)$ & $k = \text{уголвект}(m, n)$ & $|k| < 2$ & $f = \text{фрагм}(b, A, C)$ & $g = \text{фрагм}(c, B, D)$ & $\text{длина}(g) > 0.3 \text{длина}(f)$ & $\text{длина}(f) > 0.3 \text{длина}(g)$ & $\text{длина}(a) > 0.5 \text{длина}(c) \rightarrow \text{буква}(x, \text{я})$)

Рассматривается замкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. На ней выбирается точка ветвления A . В этой точке к линии a примыкает линия b , составленная из одного стандартного элемента. На линии a выбирается точка ветвления B (быть может, совпадающая с A). В этой точке к ней примыкает линия c , отличная от b . Либо начиная с точки B линии c прослеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую налево, причем D - последняя точка этой дуги, либо линия c почти прямолинейная, а D - отличный от B ее конец, через который не проходят другие линии. Либо начиная с точки A линии b прослеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую направо, причем C - последняя точка этой дуги, либо линия b почти прямолинейная, а C - отличный от A ее конец, через который не проходят другие линии. Поворот от вектора AC к вектору BD происходит против часовой стрелки. Переменной m присваивается направляющий вектор линии b в точке A при движении к точке C , переменной n - направляющий вектор линии c в точке B при движении к точке D . Модуль угла поворота от вектора m к вектору n меньше 2. Переменной f присваивается фрагмент линии b между точками A, C , а переменной g - фрагмент линии c между точками B, D . Длина каждой из линий f, g больше трех десятых длины другой. Длина линии a больше половины длины линии c . Прием выводит посылку "буква($x, \text{я}$)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(замкнлин($x2$))).

Линия b незамкнутая.

2. программа(не(замкнлин($x3$))).

Линия c незамкнутая.

3. программа(меньше(модуль(уголвект(циклнапр($x1$ $x27$) $x14$)) модуль(уголвект(обрект(Циклнапр($x1$ $x27$)) $x14$)))).

Модуль угла поворота от вектора подхода по часовой стрелке к точке B линии a к вектору n меньше модуля угла поворота от вектора отхода по часовой стрелке от точки B линии a к вектору n .

4. программа(больше(длина(x7) умножение(0.2 длина(x1))))).

Длина линии g больше одной пятой длины линии a .

5. программа(больше(длина(x6) умножение(0.2 длина(x1))))).

Длина линии f больше одной пятой длины линии a .

6. программа(не(существует(x8 x9 и(точкаветвл(x7 x8) не(равно(x8 x29)) не(равно(x8 x27)) примыклин(x7 x8 x9) меньше(длина(x7) умножение(2 длина(x9)))))))).

Не существует точки ветвления линии g , отличной от точек B, D , в которой к ней примыкала бы составленная из одного стандартного элемента линия, имеющая длину, большую половины длины линии g .

7. программа(не(общбаза(x2 x3)))).

Линии b, c не относятся к одному и тому же стандартному элементу.

8. программа(или(равно(x26 x27) меньше(минимум(длина(циклфрагм(x1 x26 x27 рисвлево)) длина(циклфрагм(x1 x26 x27 рисвправо))))умножение(0.3 длина(x1)))).

Если точки A, B различны, то длина кратчайшей дуги линии a между точками A, B больше трех десятых длины линии a .

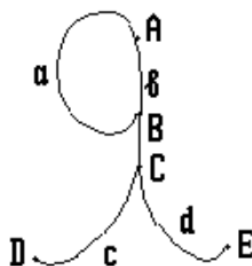
9. программа(не(существует(x8 и(общточка(x1 x2 x8) не(равно(x26 x8)))))))).

Линии a, b пересекаются только в точке A .

10. программа(не(существует(x8 и(общточка(x1 x3 x8) не(равно(x27 x8)))))))).

Линии a, c пересекаются только в точке B .

Прием вводит комментарий (верхняя точка $x h$), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму h векторов CA, DB . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, f, g . Уровень срабатывания равен 6.



$\forall_{ABCDEabcdefgijpx} (\neg(\text{замкнлин}(a)) \& \text{своблин}(a) \& \text{точкаветвл}(a, A) \& \text{примыклин}(a, A, b) \& \text{общточка}(a, b, B) \& \neg(A = B) \& \text{альтернатива}(\text{замкнлин}(b), i = \text{циклфрагм}(b, A, B, \text{рисвлево}) \vee i = \text{циклфрагм}(b, A, B, \text{рисвправо}), i = \text{фрагм}(b, A, B)) \&$

(фиктлин(B, j) & $C = B$ & $e = i \vee$ смежнлин(i, B, j) & отделены(j, a) & точкаветвл(j, C) & $\neg(B = C)$ & $e =$ соединлин($i, \text{фрагм}(j, B, C)$)) & смежнлин(e, C, d) & отделены(d, a) & (левзакругл(d, C, E) \vee Приблотрезок($d, 0.3$) & концелин(d, E) & $\neg(C = E)$ & изолир(E)) & отделены(a, d) & смежнлин(e, C, c) & отделены(a, c) & $\neg(c = d)$ & (правзакругл(c, C, D) \vee Приблотрезок($c, 0.3$) & концелин(c, D) & $\neg(C = D)$ & изолир(D)) & Поворот(вектор(AD), вектор(AE), рисвлево) & $f =$ фрагм(c, C, D) & $g =$ фрагм(d, C, E) & $p =$ фрагм(a, A, B) & длина(g) > 0.3длина(f) & длина(f) > 0.3длина(g) & длина(a) > 0.5(длина(e) + длина(f)) \rightarrow буква($x, я$))

Рассматривается незамкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. На ней выбирается точка ветвления A . В этой точке к линии a примыкает линия b , составленная из одного стандартного элемента. Линии a, b имеют отличную от A общую точку B . Переменной i присваивается фрагмент линии b между точками A и B . В случае замкнутой линии b берется любой из двух фрагментов. Либо переменной j присваивается фиктивная линия, состоящая из единственной точки B , в качестве точки C берется точка B , а в качестве линии e - линия i , либо рассматривается линия j , примыкающая к линии i в точке B и не имеющая общих фрагментов с линией a , на ней выбирается отличная от B точка ветвления C , и вводится линия e , представляющая собой результат последовательного прохождения линии i и фрагмента линии j от точки B до точки C . К линии e в точке C примыкает линия d , не имеющая общих фрагментов с линией a . Либо начиная с точки линии d прослеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую налево, причем E - последняя точка этой дуги, либо линия d почти прямолинейная, а E - отличный от C ее конец, через который не проходят другие линии. Линии a, d не имеют общих фрагментов. В точке к линии e примыкает линия c , отличная от d и не имеющая общих фрагментов с линией a . Либо начиная с точки C линии c прослеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую направо, причем D - последняя точка этой дуги, либо линия c почти прямолинейная, а D - отличный от C ее конец, через который не проходят другие линии. Поворот от вектора AD к вектору AE происходит против часовой стрелки. Переменной f присваивается фрагмент линии c между точками C, D , а переменной g - фрагмент линии d между точками C, E . Переменной p присваивается фрагмент линии a между точками A, B . Длина каждой из линий f, g больше трех десятых длины другой. Длина линии a больше полусуммы длин линий e, f . Прием выводит посылку "буква($x, я$)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(Приблотрезок($x9$ 0.3)).

Линия i почти прямолинейная.

2. программа(Поворот(напрвект($x1$ $x26$ $x27$) вектор($x27$ $x26$) рисвправо)).

Поворот от направляющего вектора линии a в точке A при движении к точке B к вектору BA происходит по часовой стрелке.

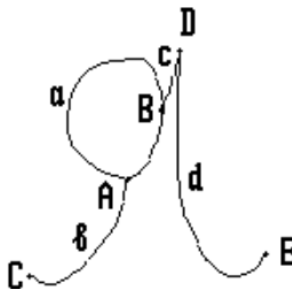
3. программа(не(существует($x11$ и(смежнлин($x15$ $x26$ $x11$) общбаза($x15$ $x11$) меньше(длина($x15$) умножение(2 длина($x11$)))))).

В точке A к линии p не примыкает линия, относящаяся к тому же стандартному элементу, что и p , длина которой больше половины длины линии p .

4. программа(не(существует(x и(смежнлин(x 15 x 27 x 11) общбаза(x 15 x 11) меньше(длина(x 15) умножение(2 длина(x 11)))))))).

В точке B к линии p не примыкает линия, относящаяся к тому же стандартному элементу, что и p , длина которой больше половины длины линии p .

Прием вводит комментарий (верхняя точка x h), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму h векторов DA , EA , CB . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями e , f , g , p . Уровень срабатывания равен 6.



$\forall_{ABCDEUabcdfghx}$ (замкнлин(a) & своблин(a) & точкаветвл(a , A) & примыклин(a , A , b) & точкаветвл(a , B) & примыклин(a , B , c) & $\neg(b = c)$ & концецлин(c , U) & $\neg(U = B)$ & (точкаветвл(c , D) & примыклин(c , D , d) \vee Острие(c , D) & $d =$ фрагм(c , D , U) & $\neg(B = D)$ & (левзакругл(d , D , E) \vee Приблотрезок(d , 0.3) & концецлин(d , E) & $\neg(E = D)$ & изолир(E)) & (правзакругл(b , A , C) \vee Приблотрезок(b , 0.3) & концецлин(b , C) & $\neg(A = C)$ & изолир(C)) & Поворот(вектор(DC), вектор(DE), рисвлево) & $h =$ фрагм(c , B , D) & $f =$ фрагм(b , A , C) & $g =$ фрагм(d , D , E) & длина(g) > 0.3длина(f) & длина(f) > 0.3длина(g) & длина(a) > 0.5длина(g) \rightarrow буква(x , $я$))

Рассматривается замкнутая линия a , не использованная в уже распознанных объектах. На ней выбирается точка ветвления A . В этой точке к линии a примыкает линия b , составленная из одного стандартного элемента. На линии b выбирается точка ветвления B . В точке B к линии a примыкает линия c , отличная от b . Находится конец U линии c , отличный от B . Либо D - точка ветвления линии c , в которой к ней примыкает линия d , либо D - острие линии c , а d - фрагмент линии c между точками D, U . Точка D отлична от точки B . Либо начиная с точки D линии d прослеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую налево, причем E - последняя точка этой дуги, либо линия d почти прямолинейная, а E - отличный от D ее конец, через который не проходят другие линии. Либо начиная с точки A линии b прослеживается отрезок, плавно переходящий в дугу, поворачивающую направо, причем C - последняя точка этой дуги, либо линия b почти прямолинейная, а C - отличный от A ее конец, через который не проходят другие линии. Поворот от вектора DC к вектору DE происходит против часовой стрелки. Переменной h присваивается фрагмент линии c между точками B, D . Переменной f присваивается фрагмент линии c между точками A, C , а переменной g - фрагмент линии d между точками D, E . Длина каждой из линий f, g больше трех десятых длины другой. Длина линии a больше половины длины линии g . Прием выводит посылку "буква($x, я$)". Используются следующие дополнительные фильтры:

1. программа(не(замкнлин(x2))).

Линия b незамкнутая.

2. программа(не(замкнлин(x3))).

Линия c незамкнутая.

3. программа(меньше(длина(x8) умножение(0.3 длина(x7)))).

Длина линии h меньше трех десятых длины линии g .

4. программа(отделены(x8 x6)).

Линии h, f не имеют общих фрагментов.

Прием вводит комментарий (верхняяточка $x h$), указывающий в качестве направления "вверх" для распознанной буквы x сумму h векторов CD, ED . Создаются встречные ссылки между объектом x и составляющими его линиями a, f, g, h . Уровень срабатывания равен 6.

2.8 Составление текста из букв

Процедуры "вверх", "Вверх"

При составлении букв в слова будет использоваться информация о разбиении компонент связности рисунка на строки и о направлении "вверх". В связи с последним уместно рассмотреть процедуры "вверх", "Вверх", первая из которых проверяет, что заданное направление "вверх" не опровергается, а вторая - что оно подтверждается. Напомним, что распознающие буквы приемы вводят комментарии (верхняяточка $x A$) для тех букв x , которые однозначно указывают вектор A направления "вверх". Разумеется, в связи с дефектами написания букв эти векторы для разных букв могут допускать определенный разброс.

1. Процедура "вверх(x1)".

Эта процедура по паре $x1$ координат вектора (десятичных чисел) проверяет, что из имеющихся комментариев к текущей задаче не удастся усмотреть, что вектор $x1$ заведомо не направлен вверх. Она использована большинством из приведенных выше приемов распознавания букв.

Прежде всего, переменной $x2$ присваивается текущая задача. Далее располагается оператор "повторение". Рассматриваемая процедура сама может вводить комментарий (вверх ...), после чего будет происходить откат к данному оператору "повторение".

Если задача $x2$ имеет комментарий (вверх A), то переменной $x4$ присваивается вектор A , переменной $x5$ - его скалярное произведение на вектор $x1$. Проверяется, что оно положительное и что косинус определяемого с его помощью угла между векторами меньше одной третьей. В случае успеха - выход по "истина", иначе - выход по "ложь".

Если комментария (вверх ...) нет, то рассматриваются следующие случаи:

- (а) Имеется комментарий (вертикалнпр A), где вектор A задает направление вертикали. Напомним, что он определяется одновременно с направляющим вектором строки. Если суммарная длина всех отнесенных к строкам линий рисунка меньше 300, то выход по "истина". Иначе просматриваются всевозможные комментарии (верхняяточка $x B$) и находится сумма C всех указанных в них векторов B . Проверяется, что хотя бы один такой комментарий имелся. Если скалярное произведение векторов A, C положительно, то вводится комментарий (вверх A) к текущей задаче, и откат к оператору "повторение" в начале программы. Если оно отрицательно, то обе компоненты вектора A в комментарии (вертикалнпр ...) меняются на противоположные, порядок элементов каждой строки в комментарии (строки ...) меняется на обратный, и меняются на противоположные направляющие векторы строк, указанные в комментариях к строкам. Затем снова вводится комментарий (вверх A) (для измененного вектора A), и откат к оператору "повторение".

Если просмотр комментариев (верхняяточка ...) ничего не дал (т.е. либо их не было, либо скалярное произведение оказалось нулевым), то рассматривается модуль угла между векторами $x1$ и A . Если он больше 1 и меньше 2, то выход по "ложь", иначе - выход по "истина".

- (b) Комментария (вертикалнпр ...) нет. Тогда просматриваются всевозможные комментарии (верхняяточка $x B$) и находится сумма C всех указанных в них векторов B . Если хотя бы один такой комментарий имелся, то вводится комментарий (вверх C), и откат к оператору "повторение". Иначе - выход по "истина".

2. Процедура "Вверх($x1$)". По паре $x1$ координат вектора предпринимается попытка усмотреть, что этот вектор направлен вверх. Эта процедура используется при составлении слов из букв. Она аналогична предыдущей, но в сомнительных случаях выдает не "истина", а "ложь". Хотя программа почти идентична программе предыдущей процедуры, повторим ее описание.

Прежде всего, переменной $x2$ присваивается текущая задача. Далее располагается оператор "повторение", к которому произойдет откат, если изначально комментария (вверх ...) не было, но процедура его ввела.

Если задача $x2$ имеет комментарий (вверх A), то переменной $x4$ присваивается вектор A , переменной $x5$ - его скалярное произведение на вектор $x1$. Проверяется, что оно положительное и что косинус определяемого с его помощью угла между векторами меньше одной третьей. В случае успеха - выход по "истина", иначе - выход по "ложь".

Если комментария (вверх ...) нет, то рассматриваются следующие случаи:

- (а) Имеется комментарий (вертикалнпр A), где вектор A задает направление вертикали. Просматриваются всевозможные комментарии (верхняяточка $x B$) и находится сумма C всех указанных в них векторов B . Проверяется, что хотя бы один такой комментарий имелся. Если скалярное произведение векторов A, C положительно, то вводится комментарий (вверх A) к текущей задаче, и откат к оператору "повторение" в начале программы. Если оно отрицательно, то обе компоненты вектора A в комментарии (вертикалнпр ...) меняются на противоположные, порядок элементов каждой

строки в комментарии (строки ...) меняется на обратный, и меняются на противоположные направляющие векторы строк, указанные в комментариях к строкам. Затем снова вводится комментарий (вверх A) (для измененного вектора A), и откат к оператору "повторение".

Если просмотр комментариев (верхняя точка ...) ничего не дал (т.е. либо их не было, либо скалярное произведение оказалось нулевым), то выход по "ложь".

- (b) Комментария (вертикаль ...) нет. Тогда просматриваются всевозможные комментарии (верхняя точка x B) и находится сумма C всех указанных в них векторов B . Если хотя бы один такой комментарий имелся, то вводится комментарий (вверх C), и откат к оператору "повторение". Иначе - выход по "ложь".

Составление текста из букв

Составление текста из букв инициируется после того, как распознавание букв рисунка оказалось завершенным. Это осуществляется реализованным на ЛОСе приемом символа "буква", срабатывающим на уровне 11. Выйти на его программу можно через пункт "Приемы решателя" - "Анализ рисунков" - "Составление текста из букв" оглавления программ.

Проверяется, что текущая задача на исследование имеет цель "рисунок" и не имеет общего комментария к посылкам "слово". Такой комментарий сразу же вводится, чтобы заблокировать повторные попытки составления слов. Переменной x_6 присваивается комментарий (строки A) к посылкам текущей задачи. Напомним, что A - набор (A_1, \dots, A_n) пар (B_1, B_2) , представляющих усмотренные на рисунке строки. Здесь B_1 - набор левых краев пар, представляющих отнесенные к строке компоненты связности, B_2 - набор комментариев к строке. Компонента связности задается парой (C_1, C_2) , где C_1 - набор левых краев стандартных элементов, образующих компоненту связности, C_2 - набор комментариев к компоненте.

Переменной x_7 присваивается набор всех посылок "буква(x, R)" текущей задачи. Здесь x - переменная, введенная для ссылки на фрагмент рисунка, изображающий букву, R - логический символ, обозначающий букву. Проверяется, что в наборе x_7 есть хотя бы два элемента.

Просматриваются элементы списка x_7 , для которых распознавание неоднозначно: "буква($x, \{y, z\}$)". Если задача имеет комментарий (ориент x v y z), причем процедура "Вверх" усматривает, что вектор v направлен вверх, то элемент заменяется на "буква(x, y)". Если усматривается, что вектор, обратный вектору v , смотрит вверх, то элемент заменяется на "буква(x, z)". Иначе элемент не изменяется.

По завершении просмотра - переход через "ветвь 3", где переменной x_8 присваивается комментарий (линии L). В наборе L перечисляются пары (x, l) , где x - переменная, обозначающая распознанный объект рисунка, l - набор виртуальных линий, отнесенных к этому объекту.

Строки комментария x_6 обрабатываются последовательно и независимо друг от друга. x_{10} - пара, представляющая текущую строку. Формируется накопитель x_{11} пар (терм "буква(x, y)" - набор виртуальных линий, отнесенных к букве x) для всех букв, компонента связности линии которых отнесена к строке x_{10} . Пары заносятся

в том же порядке, в каком буквы идут в наборе x_7 . Элементы набора x_7 , учтенные в накопителе x_{11} , заменяются на 0.

Создается набор x_{12} пар координат центров тяжести букв набора x_{11} . При вычислении центра тяжести рассматриваются только концевые точки отрезков, на которые распадаются отнесенные к букве виртуальные линии.

Переменным x_{14} и x_{15} присваиваются компоненты направляющего вектора строки x_{10} . Создается набор x_{16} скалярных произведений векторов набора x_{12} на вектор (x_{14}, x_{15}) .

Создается набор x_{17} термов "буква(x, y)", извлеченных из набора x_{11} и переупорядоченных по возрастанию соответствующих скалярных произведений набора x_{16} . Фактически, это последовательность букв, прочитанных в направлении вектора строки.

Для обозначения текста строки выбирается переменная x_{18} , не используемая в текущей задаче. По набору x_{17} создается набор x_{19} логических символов - названий прочитанных букв.

После контрольной точки "прием(7)" располагается цикл коррекции прочитанных слов, использующий информацию о возможных словах языка. Пока здесь представлены всего четыре приема. В дальнейшем в этой точке должна быть размещена значительно более совершенная процедура, использующая словарь системы. Приемы коррекции следующие:

1. Если после пары букв "а", "и" идет гласная, то первая буква заменяется на "о", вторая - на "ш". Прием подсказан слитным написанием слова "лошадь", где "ош" вполне допускает прочтение "аи".
2. Группа букв "мода{н,к}" заменяется на "модан". Прием подсказан словом "чемодан".
3. Буква "у", после которой идет "а", а перед ней - гласная, заменяется на "д".
4. Если перед буквой "щ" идет не гласная, то она заменяется на "ш".

По окончании цикла коррекции текста выводится посылка "текст(T, S)", где T - переменная x_{18} , S - слово, составленное из букв набора x_{19} . Выводятся также послышки "содержится(x, T)" для всех букв x , отнесенных к тексту T .

По окончании просмотра списка строк работа приема заканчивается.

По окончании распознавания букв и составления текстов происходит передача результатов из задачи на исследование во внешнюю задачу на описание. Используются два приема ГЕНОЛОГа - для символа "буква" и "текст". Если найден текст, то передача данных о буквах отменяется. Разумеется, в действительности здесь речь идет не от текста, а лишь о словах. Обучение процедуры не выходило за рамки единственной строки, на которой размещалось единственное слово. Пока она представляет собой лишь иллюстрацию применения ГЕНОЛОГа для описания логики образов и демонстрирует возможность быстрого распознавания, опирающегося даже на весьма громоздкие логические условия.

2.9 **Использованный обучающий материал**

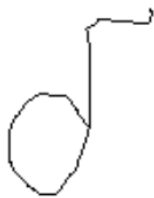
В заключение приведем те примеры, на которых происходило обучение распознаванию букв.

Чтение букв

1.



2.



3.



4.



5.



6.



7.



8.



9.



10.



11.



12.



13.



14.



15.



16.



17.



18.



19.



20.



21.



22.



23.



24.



25.



26.



27.



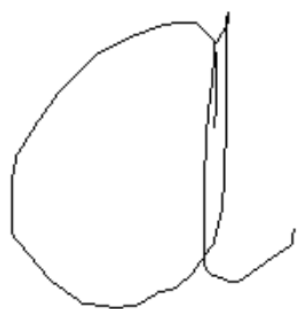
28.



29.



30.



31.



32.



33.



34.



35.



36.



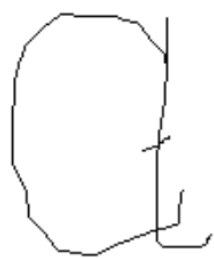
37.



38.



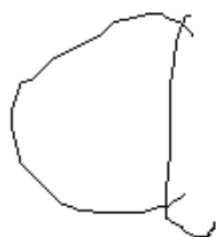
39.



40.



41.



42.



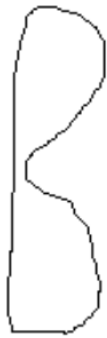
43.



44.



45.



46.



47.



48.



49.



50.



51.



52.



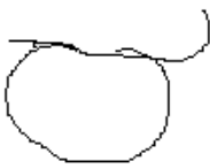
53.



54.



55.



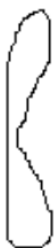
56.



57.



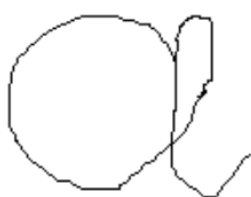
58.



59.



60.



61.



62.



63.



64.



65.



66.



67.



68.



69.



70.



71.



72.



73.



74.



75.



76.



77.



78.



79.



80.



81.



82.



83.



84.



85.



86.



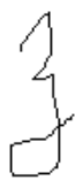
87.



88.



89.



90.



91.



92.



93.



94.



95.



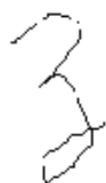
96.



97.



98.



99.



100.



101.



102.



103.



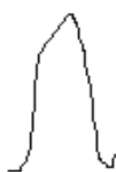
104.



105.



106.



107.



108.



109.



110.



111.



112.



113.



114.



115.



116.



117.



118.



119.



120.



121.



122.



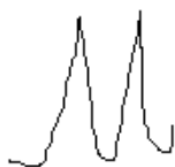
123.



124.



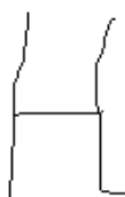
125.



126.



127.



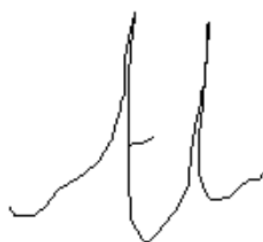
128.



129.



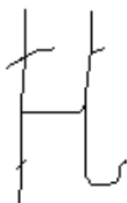
130.



131.



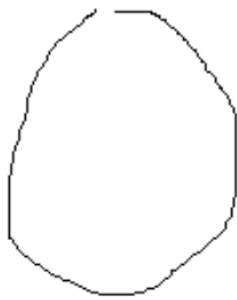
132.



133.



134.



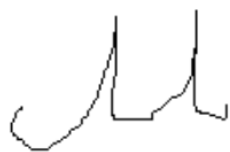
135.



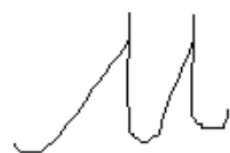
136.



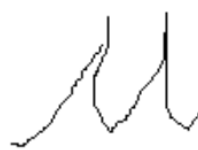
137.



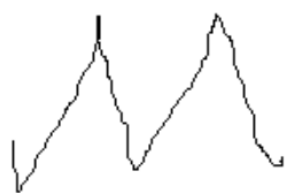
138.



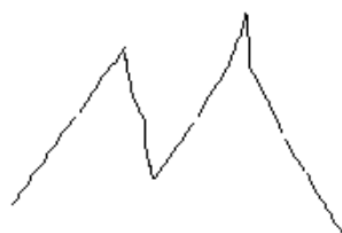
139.



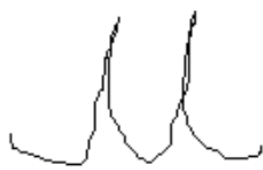
140.



141.



142.



143.



144.



145.



146.



147.



148.



149.



150.



151.



152.



153.



154.



155.



156.



157.



158.



159.



160.



161.



162.



163.



164.



165.



166.



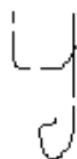
167.



168.



169.



170.



171.



172.



173.



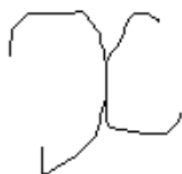
174.



175.



176.



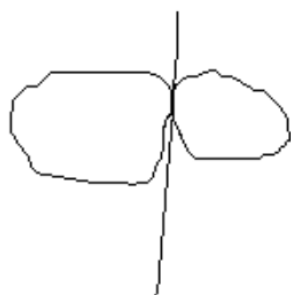
177.



178.



179.



180.



181.



182.



183.



184.



185.



186.



187.



188.



189.



190.



191.



192.



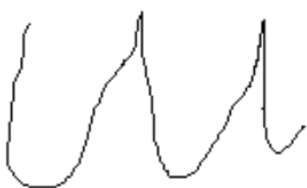
193.



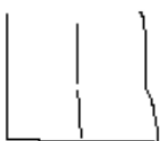
194.



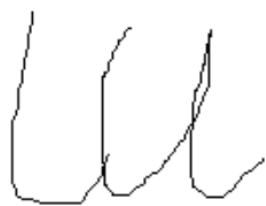
195.



196.



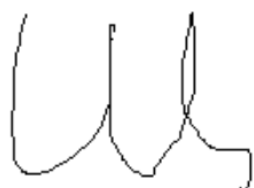
197.



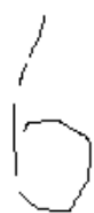
198.



199.



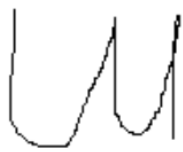
200.



201.



202.



203.



204.



205.



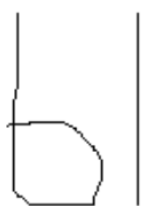
206.



207.



208.



209.



210.



Чтение слов при раздельном написании

1.

ура

2.

стол

3.

аб

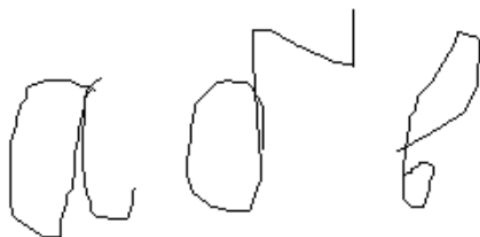
4.

адр

5.



6.



7.



8.



9.

к н и з а

10.

б о г а

11.

б о г а

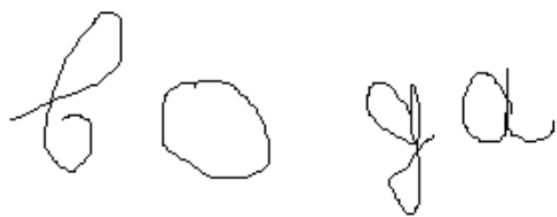
12.

б о г а

13.

б о г а

14.



15.



16.



17



18.

бога

19.

бога

20.

бога

21.

бога

22.

A hand-drawn sketch of the Cyrillic word "бога" (boga). The letters are simple, rounded outlines. The 'б' has a small loop at the top, the 'о' is a simple oval, the 'г' has a small loop at the top, and the 'а' is a simple oval with a small tail at the bottom.

23.

A hand-drawn sketch of the Cyrillic word "колбаса" (kolbasa). The letters are simple, rounded outlines. The 'к' has a small loop at the top, the 'о' is a simple oval, the 'л' has a small loop at the top, the 'б' has a small loop at the top, the 'а' is a simple oval, the 'с' is a simple oval, and the 'а' is a simple oval.

24.

A hand-drawn sketch of the Cyrillic word "сыр" (syr). The letters are simple, rounded outlines. The 'с' is a simple oval, the 'ы' is a simple oval, and the 'р' has a long, thin tail extending downwards.

25.

A hand-drawn sketch of the Cyrillic word "сок" (sok). The letters are simple, rounded outlines. The 'с' is a simple oval, the 'о' is a simple oval, and the 'к' has a small loop at the top.

26.

лук

27.

таска

28.

ворона

29.

лисица

30.

книга

31.

The word 'ТЕКСТ' is written in a simple, blocky, hand-drawn style. Each letter is composed of straight lines and right angles, with some irregularities in the spacing and alignment.

32.

The word 'день' is written in a simple, hand-drawn style. The letters are somewhat irregular and connected, with a slightly slanted appearance.

33.

The word 'игра' is written in a simple, hand-drawn style. The letters are somewhat irregular and connected, with a slightly slanted appearance.

34.

The word 'вода' is written in a simple, hand-drawn style. The letters are somewhat irregular and connected, with a slightly slanted appearance.

35.

The word 'песок' is written in a simple, hand-drawn style. The letters are somewhat irregular and connected, with a slightly slanted appearance.

36.

Кубик

37.

Книжка

38.

Телефон

39.

Бедро

40.

Крокодил

41.

МОСТ

42.

ВЕЩИК

43.

КЛЕБ

44.

СЛОН

45.

ТАДУРЕТ

46.

л е в

47.

л а з

48.

л е т а л л

49.

с и н и ъ

50.

г о л

51.



Квас

52.



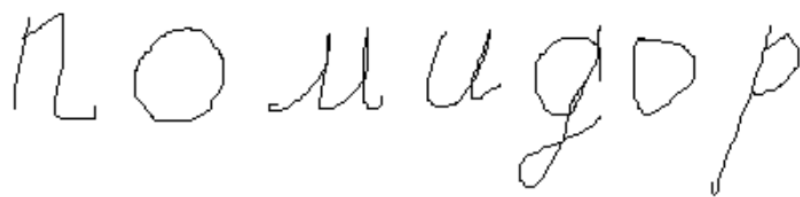
Зайка

53.



муха

54.



помидор

55.



телефон

56.

Челмоган

57.

дерево

58.

журавль

59.

башня

60.

СТОЛБИК

61.

МОЛЕКУЛА

62.

БЕДРО

63.

ЛОПАТА

64.

ТЮЛЕНЬ

65.

БЛЮДО

66.

ТЕМАТИКА

67.

ЛЕС

68.

ФОРФОР

69.



мельница

70.



лампа

71.



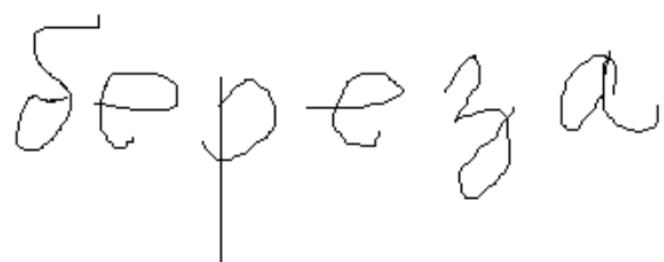
рука

72.



том

73.



береза

74.

логарифм

75.

древно

76.

футбол

77.

семьянин

78.

скоборода

79.

земля

80.

метла

81.

Траектория

82.

Электрон

83.

мост

84.

функция

85.

лейка

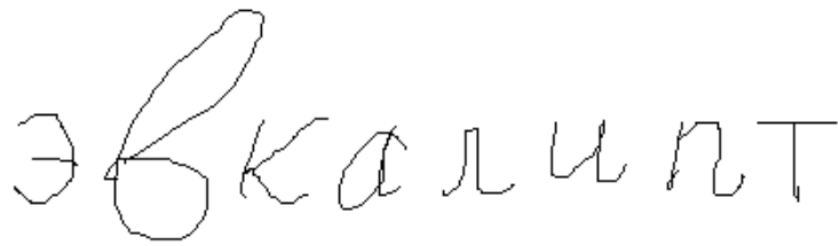
86.

узел

87.

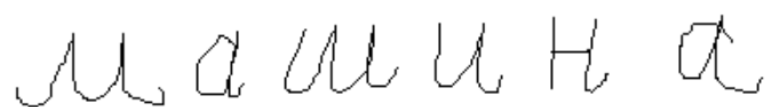
река

88.



эбкалипт

89.



машина

90.



троллейбус

91.



решатель

92.



арбуз

93.

форога

94.

Трапеция

95.

Квадрат

96.

Батарея

97.

Бетон

98.

A handwritten word in Cyrillic script, 'бульбон'. The letters are drawn with simple, somewhat irregular outlines, characteristic of a child's drawing. The 'б' has a small loop at the top, the 'у' is a simple vertical stroke with a hook, 'л' is a simple vertical stroke with a hook, 'ь' is a simple vertical stroke, 'о' is a simple circle, and 'н' is a simple vertical stroke with a hook.

99.

A handwritten word in Cyrillic script, 'шапля'. The letters are drawn with simple, somewhat irregular outlines. The 'ш' has a small loop at the top, 'а' is a simple vertical stroke with a hook, 'п' is a simple vertical stroke with a hook, 'л' is a simple vertical stroke with a hook, and 'я' is a simple vertical stroke with a hook.

100.

A handwritten word in Cyrillic script, 'рисунок'. The letters are drawn with simple, somewhat irregular outlines. The 'р' has a small loop at the top, 'и' is a simple vertical stroke with a hook, 'с' is a simple vertical stroke with a hook, 'у' is a simple vertical stroke with a hook, 'н' is a simple vertical stroke with a hook, 'о' is a simple circle, and 'к' is a simple vertical stroke with a hook.

101.

A handwritten word in Cyrillic script, 'календарь'. The letters are drawn with simple, somewhat irregular outlines. The 'к' has a small loop at the top, 'а' is a simple vertical stroke with a hook, 'л' is a simple vertical stroke with a hook, 'е' is a simple vertical stroke with a hook, 'н' is a simple vertical stroke with a hook, 'д' is a simple vertical stroke with a hook, 'а' is a simple vertical stroke with a hook, and 'р' is a simple vertical stroke with a hook.

102.

A handwritten word in Cyrillic script, 'муха'. The letters are drawn with simple, somewhat irregular outlines. The 'м' has a small loop at the top, 'у' is a simple vertical stroke with a hook, 'х' is a simple vertical stroke with a hook, and 'а' is a simple vertical stroke with a hook.

103.

листопад

104.

книжка

105.

фонтан

106.

молоток

107.

формула

108.

леопард

109.

музыка

110.

шляпка уша

111.

компьютер

112.

перестановка

113.

м а з

114.

н е ш к а

115.

ш к а ф

116.

ш а в е л ь

117.

в о р о т а

118.

галома

119.

молоток

120.

рагуза

121.

лампа

122.

вершина

123.

паук

124.

осьми ног

125.

термуса

126.

гороза

127.

метла

128.

пирамида

129.

цилиндр

130.

график

131.

курица

132.

белемот

133.

Саранга

134.

булка

135.

весна

136.

шахматы

137.

сборник

138.

архив

139.

проблема

140.

геометрия

141.

пылесос

142.

КОМЕТА

143.

МЕДВЕДЬ

144.

СТАДИОН

145.

СКВОРЕЦ

146.

КОЗЕЛ

147.

Тетраэдр

148.

Музыка

149.

Беро

150.

дикибраз

151.

Лужайка

152.

ТЕНЬ

153.

ПРОМОК

154.

ТРАВА

155.

БЕСЛО

156.



лебедь

157.



засыл

158.



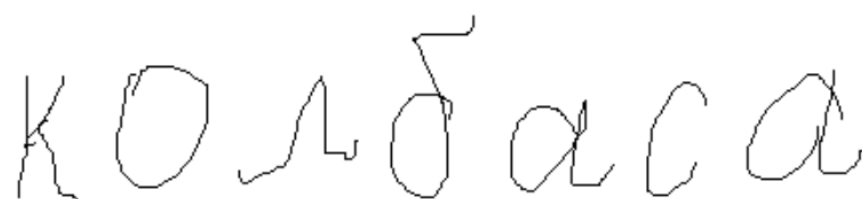
велосипед

159.



ружье

160.



колбаса

161.

г а м а к

162.

Т а р е л к а

163.

б р е в н о

164.

Т е р р а с а

165.

ш х у н а

166.

листопад

167.

жара

168.

холод

169.

комната

170.

весло

171.

СТЕНА

172.

ЛИМОНАД

173.

ТЕЛЕСКОП

174.

ШАЛАШ

175.

РЫБОДАК

176.

веретено

177.

ориентация

178.

ворота

179.

малая

180.

метель

181.

Колодець

182.

Молоток

183.

Сегло

184.

ручеек

185.

Вернисаж

186.

позарифм

187.

леонард

188.

мирраме

189.

метелб

190.

гатель

191.

патерфон

192.

граммофон

193.

мишень

194.

лягушка

195.

проволока

196.

Сметана

197.

мирак

198.

станок

199.

шляпа

200.

лисица

201.

ЗЕРЕНА ЗА

202.

ЭЛЕКТРАЧКА

203.

СЛОНЫ

204.

ЛВВЫ

205.

МЕШОК


206.

The word 'озорог' is written in a simple, slightly irregular Cyrillic script. The letters are connected, and the overall appearance is that of a child's handwriting.

207.

The word 'вулкан' is written in a cursive Cyrillic script. The letters are fluidly connected, with some loops and flourishes, particularly in the 'в' and 'к'.

208.

The word 'мол' is written in a simple Cyrillic script. The letters are somewhat rounded and connected, with a slight slant.

209.

The word 'третка' is written in a simple Cyrillic script. The letters are somewhat irregular and connected, with a slight slant.

210.

четверг

211.

ССС

212.

четыре

213.

ГЛОН

214.

молоко

215.

КОЛЕСО

216.

СЛОН

217.




218.

а б в г

219.

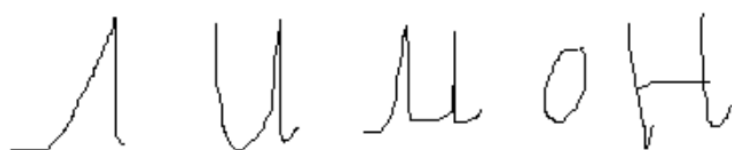
СМЛА

220.



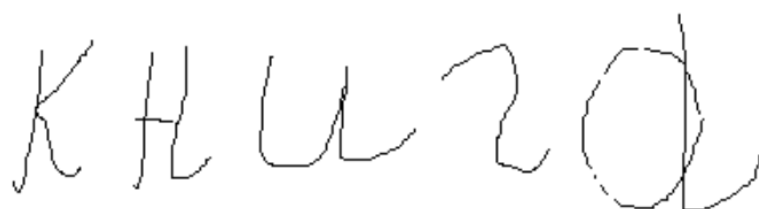
дождь

221.



лимон

222.



книжка

223.



ромб

Чтение слов при слитном написании

Здесь проработано всего несколько примеров. Этого недостаточно для сколь-нибудь стабильного чтения слитных текстов, но достаточно для проверки принципиальной возможности использования ГЕНОЛОГа в данной области.

1.

A hand-drawn cursive word 'помидор' (tomato) in Russian. The letters are connected and written in a simple, sketchy style.

2.

A hand-drawn cursive word 'овес' (oats) in Russian. The letters are connected and written in a simple, sketchy style.

3.

A hand-drawn cursive word 'молоко' (milk) in Russian. The letters are connected and written in a simple, sketchy style.

4.

A hand-drawn cursive word 'вода' (water) in Russian. The letters are connected and written in a simple, sketchy style.

5.

A hand-drawn cursive word 'сено' (hay) in Russian. The letters are connected and written in a simple, sketchy style.

6.

мать

7.

весно

8.

река

9.

человек

10.

A hand-drawn sketch of the word "ворона" (crow) in a cursive style. The letters are connected, with a prominent loop at the beginning of the word.

11.

A hand-drawn sketch of the word "колесо" (wheel) in a cursive style. The letters are connected, with a prominent loop at the beginning of the word.

12.

A hand-drawn sketch of the word "ночная" (night) in a cursive style. The letters are connected, with a prominent loop at the beginning of the word.

13.

A hand-drawn sketch of the word "телефон" (telephone) in a cursive style. The letters are connected, with a prominent loop at the beginning of the word.

14.

A hand-drawn sketch of the word "сорока" (magpie) in a cursive style. The letters are connected, with a prominent loop at the beginning of the word.

15.



леопард

16.



музыка

17.



мешок

18.



фонарь

Список литературы

1. А.Черч. Введение в математическую логику. Том 1. М.: ИЛ, 1960, с.484.
2. С.К.Клини. Введение в метаматематику. М.: ИЛ, 1957. 526с.
3. С.К.Клини. Математическая логика. М.: Мир, 1973, 480с.

4. Ч.Чень, Р.Ли. Математическая логика и автоматическое доказательство теорем. М.: Мир, 1983, 360 с.
5. Э.Мендельсон. Введение в математическую логику. М.: Наука, 1971, с.320.
6. Г.Метакидес, А.Нероуд. Принципы логики и логического программирования. М.: Факториал, 1998, 288с.
7. И.Братко. Программирование на языке Пролог для искусственного интеллекта. М.: Мир, 1990, 560 с.
8. Дж.Малпас. Реляционный язык Пролог и его применение. М.: Наука, 1990, 464 с.
9. Э.Хант. Искусственный интеллект. М.: Мир, 1978, 558с.
10. Ж.-Л. Лорьер. Системы искусственного интеллекта. М.: Мир, 1991, 568с.
11. E.A.Bender. Mathematical methods in artificial intelligence. Los Alamitos, IEEE, Comp.Society Press, 1996, 638р.
12. Д. Пойа. Математика и правдоподобные рассуждения. М.: Наука, 1975, 463с.
13. Д. Пойа. Математическое открытие. М.: Наука, 1976, 448с.
14. Лавров И.А., Максимова Л.Л., Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов, М., "Наука", 1975, 232 с.
15. Антонов Н.П., Выгодский М.Я., Никитин В.В., Санкин А.И.. Сборник задач по элементарной математике, М., "Наука", 1964, 528 с.
16. Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. Задачи по математике. Алгебра. М., "Наука", 1988, 431 с.
17. Вавилов В.В., Мельников И.И., Олехник С.Н., Пасиченко П.И. Задачи по математике. Уравнения и неравенства. М., "Наука", 1988, 237 с.
18. Губницкий С.Б., Хануков М.Г., Шедей С.А. Полный курс шахмат. М., "Фолио", 2004.
19. Еремин В.В., Кузьменко Н.Е. Сборник задач и упражнений по химии. Школьный курс. М., "Мир и Образование", 2003.
20. Потапов М.К., Олехник С.Н., Нестеренко Ю.В. Конкурсные задачи по математике. М., "Наука", 1992, 478 с.
21. Сканава М.И. Сборник задач по математике. М., "Высшая школа", 1988, 431 с.
22. Ваховский Е.Б., Рывкин А.А. Задачи по элементарной математике. М., "Наука", 1971, 360 с.
23. Лидский В.Б., Овсянников Л.В., Тулайков А.Н., Шабунин М.И., Федосов Б.В. Задачи по элементарной математике. М., 1973, 415 с.
24. Сергеев И.Н. Математика. Задачи с ответами и решениями. М., "Высшая школа", 2003, 336 с.

25. Шарыгин И.Ф. Геометрия, 9-11 классы. М., "Дрофа", 1997, 396 с.
26. Шарыгин И.Ф., Гордин Р.К. Сборник задач по геометрии. М., Астрель, 2001, 396 с.
27. Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу. М., "Наука", 1969, 544 с.
28. Виноградова И.А., Олехник С.Н., Садовничий В.А. Задачи и упражнения по математическому анализу. т.1. М., "Высшая школа", 2000, 722 с.
29. Моденов П.С., Пархоменко А.С. Сборник задач по аналитической геометрии. М., "Наука", 1976, 384 с.
30. Филиппов А.Ф. Сборник задач по дифференциальным уравнениям. М., "Наука", 1965, 100 с.
31. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей. М., "Высшая школа", 2000, 364 с.
32. Пантелеев А.В., Якимова А.С. Теория функций комплексного переменного и операционное исчисление в примерах и задачах. М., "Высшая школа", 2001, 445 с.
33. Черноуцан А.И. Физика. Задачи с ответами и решениями. М., Книжный дом "Университет", 2001, 335.
34. Подколзин А.С. Об организации баз знаний, ориентированных на автоматическое решение задач. "Дискретная математика", 1990, т.2., вып.1., с. 13-30.
35. Подколзин А.С. Система автоматического решения задач по элементарной алгебре. "Дискретная математика", 1994, т.6., вып.4., с. 35-57.
36. Подколзин А.С. Компьютерный решатель математических задач. ДАН РФ, 1994, т.335, № 4.
37. Подколзин А.С. Компьютерное моделирование процессов решения математических задач. Изд-во ЦПИ при мех.-мат. факультете МГУ, 2001. 235 с.
38. Подколзин А.С. Компьютерное моделирование логических процессов. Том 1. Архитектура и языки решателя задач. М., "Физматлит", 2008. 1022 с.
39. Подколзин А.С. Компьютерное моделирование логических процессов. Том 2. Опыт обучения компьютерного решателя задач: логические приемы, алгебра множеств, комбинаторика и элементарная алгебра. МГУ. - М., 2015. 1153 с. Деп. в ВИНТИ РАН 09.11.2015, № 184-В2015.
40. Подколзин А.С. Компьютерное моделирование логических процессов. Том 3. Опыт обучения компьютерного решателя задач: математический анализ, дифференциальные уравнения и элементарная геометрия. МГУ. - М., 2015. 1320 с. Деп. в ВИНТИ РАН 09.11.2015, № 185-В2015.

41. Подколзин А.С. Компьютерное моделирование логических процессов. Том 4. Опыт обучения компьютерного решателя задач: аналитическая геометрия, линейная алгебра, теория вероятностей, комплексный анализ и другие разделы. МГУ. - М., 2017. 969с. Деп. в ВИНТИ РАН 27.02.2017, № 18-В2017.
42. Подколзин А.С. О самообучении интеллектуальной системы. "Интеллектуальные системы", 2014, том 18, выпуск 2, с. 197 - 266.