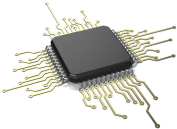
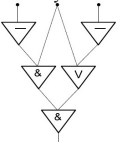
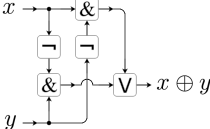


Схемы как модель чипов

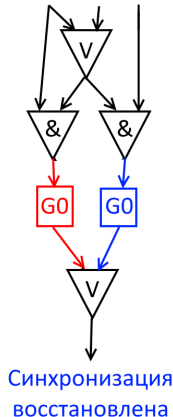
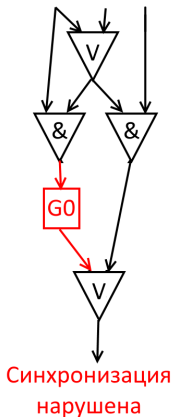
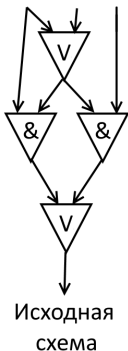
Готовое устройство	Логика устройства	Логика + размещение на плоскости
Чип 	Схемы из функциональных элементов 	Плоские схемы 
Площадь (цена)	Сложность	Площадь
Тактовая частота	Глубина	Глубина с учётом ветвлений
Энергопотребление	Активность (мощность)	Переключательная мощность

Примеры задач:

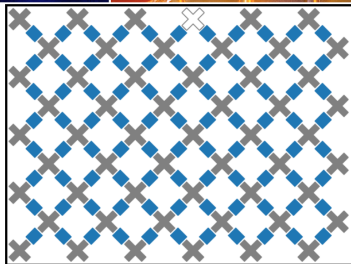
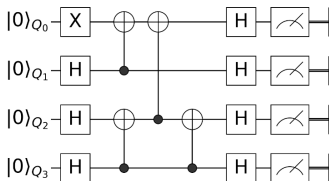
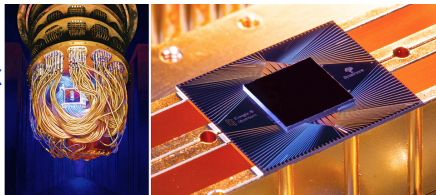
- 1 В модели плоских схем мощность проводов и элементов одинаковая. Как изменится энергопотребление, если мощность проводов существенно меньше, чем элементов.
- 2 Можно ли для двоичной последовательности с периодом N построить генератор с мощностью $O(\log N)$?

Задача балансировки задержек:

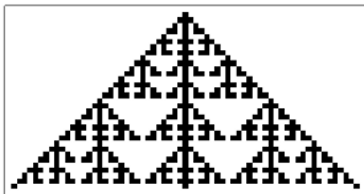
- Автоматическая проверка корректности вставки задержек.
- Автоматически коррекция в случае разбалансировки.
- Автоматическая расстановка вспомогательных задержек.



Построение квантовых схем, легко укладываемых на плоскую решётку



Пример: эволюция линейного клеточного автомата Rule 150 из разных начальных конфигураций



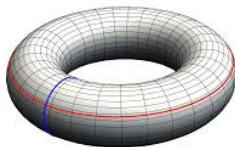
Задачи:

- 1 Для заданного линейного КА асимптотически оценить скорость роста числа единиц при его эволюции из заданной начальной конфигурации.
- 2 Верно ли, что асимптотика не зависит от начальной конфигурации?
- 3 Какая минимальная доля единиц в эволюции КА с периодическими граничными условиями?

Проблема квантовых компьютеров: все элементы квантовой схемы ненадёжны, в вычислениях неизбежно возникают ошибки

Решение: кодировать квантовое состояние большим числом кубитов, чтобы иметь возможность обнаружить ошибки и восстановить квантовое состояние.

Пример: Торический код кодирует 2 кубита с помощью N кубитов, исправляет $O(\sqrt{N})$ ошибок.



Задача построения хороших кодов:

- как закодировать большее количество кубитов?
- как исправлять больше ошибок?

Открытая проблема: Существует ли квантовый LDPC код с линейно растущим кодовым расстоянием?