



Введение в теорию квантовых вычислений,

продолжение прошлого семестра. Можно рискнуть присоединиться, но это потребует серьезных усилий ☺.

Алексей Борисович Курдинов

10 класс

Что такое «кубит»?

Как из них построить сеть?

Какие алгоритмы могут реализовывать эти сети?

Как с их помощью можно решать некоторые задачи неизмеримо быстрее, чем обычными компьютерами?

*Историческая справочка: с 80-х годов набирает силу новая, пока в основном чисто математическая, дисциплина – **Квантовая Информатика**. В основе ее лежит довольно простой – но абсолютно квантовый! – объект под названием «кубит». Из них по специальным правилам можно строить «вычислительные сети», подобно тому как из классических логических элементов (типа И-НЕ) строятся обычные вычислительные сети. Замечательным свойством этих сетей – и алгоритмов, для них написанных («квантовых алгоритмов») – служит колоссальное ускорение большинства вычислений. К примеру, задача разложения числа на простые множители (в реальных системах шифрования – скажем 300-цифрового числа на 150-цифровые множители) по классике решается за астрономические времена, тогда как квантовый алгоритм Шора позволяет решить ее за время, сопоставимое со временем перемножения.*

Схема курса:

1. Квантовые постулаты и их мотивация. Эксперимент с двумя щелями
2. Кубит. Принцип суперпозиции
3. Различные базисы в 2-мерии. Принцип неопределенности
4. Два кубита. Запутанные состояния. ЭПР-парадокс **проехано!**
5. Теорема Белла и опыты Аспе
6. Клонирование и квантовая телепортация
7. Квантовые вентили. Простейшие сет
8. Понятие квантового алгоритма
9. Квантовое преобразование Фурье.
10. Алгоритмы Дойча, Саймонса, Вазирани. и др.
11. Алгоритм Шора для факторизации.
12. Перспективы квантовых компьютеров

13. Бонус трек:

Мозг как квантовый компьютер.

От молекулы – до свободы воли. Состояние темы на 2015 год.

Пробное занятие - 14 января, 16:30, каб.