

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

Квантовые вычисления

Мансур Зиятдинов

Осень 2022

Что такое квантовые вычисления?

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

- рассмотрим студента

Что такое квантовые вычисления?

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

- рассмотрим студента
- предположим, у него три пути

Что такое квантовые вычисления?

Квантовые
вычисления

Мансур
Зияtdинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

- рассмотрим студента
- предположим, у него три пути

поесть



Что такое квантовые вычисления?

Квантовые
вычисления

Мансур
Зияtdинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

- рассмотрим студента
- предположим, у него три пути

ПОЕСТЬ



ПОСПАТЬ



Что такое квантовые вычисления?

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

- рассмотрим студента
- предположим, у него три пути

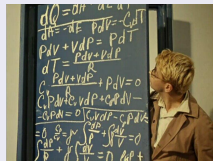
поесть



ПОСПАТЬ



пойти на
квантовые
вычисления



Что такое квантовые вычисления?

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

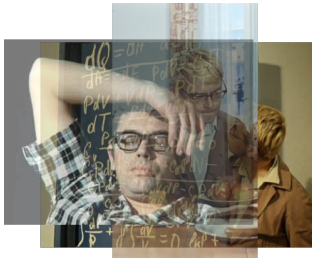
Выход

Формат

Автор

Отбор

- рассмотрим студента
- предположим, у него три пути
- в квантовом случае — он делает всё одновременно в суперпозиции



Что такое квантовые вычисления?

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

Вычисления, использующие законы квантовой физики:

- одни и те же вычисления

Что такое квантовые вычисления?

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

Вычисления, использующие законы квантовой физики:

- одни и те же вычисления
- ... одновременно для всех вариантов

Что такое квантовые вычисления?

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

Вычисления, использующие законы квантовой физики:

- одни и те же вычисления
- ... одновременно для всех вариантов
- ... на одном и том же устройстве

Что такое квантовые вычисления?

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

Вычисления, использующие законы квантовой физики:

- одни и те же вычисления
- ... одновременно для всех вариантов
- ... на одном и том же устройстве
- но результат только один

Что такое квантовые вычисления?

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

Вычисления, использующие законы квантовой физики:

- одни и те же вычисления
- ... одновременно для всех вариантов
- ... на одном и том же устройстве
- но результат только один
- поэтому вычисления надо построить так, чтобы этот результат был полезен

Что такое квантовые вычисления?

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

Вычисления, использующие законы квантовой физики:

- одни и те же вычисления
- ... одновременно для всех вариантов
- ... на одном и том же устройстве
- но результат только один
- поэтому вычисления надо построить так, чтобы этот результат был полезен
- ...

Что такое квантовые вычисления?

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

Вычисления, использующие законы квантовой физики:

- одни и те же вычисления
- ... одновременно для всех вариантов
- ... на одном и том же устройстве
- но результат только один
- поэтому вычисления надо построить так, чтобы этот результат был полезен
- ...
- подробнее — в курсе

Что требуется на входе

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

- хорошее знание алгебры
 - матрицы, векторы, умножение
 - собственные числа, собственные векторы

Что требуется на входе

Квантовые
вычисления

Мансур
Зияtdинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

- хорошее знание алгебры
 - матрицы, векторы, умножение
 - собственные числа, собственные векторы
- общая математическая культура
 - умение читать формулы
 - умение проверять доказательства

Что требуется на входе

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

- хорошее знание алгебры
 - матрицы, векторы, умножение
 - собственные числа, собственные векторы
- общая математическая культура
 - умение читать формулы
 - умение проверять доказательства
- базовое знание языков Python и English будет плюсом

Что вы получите на выходе

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

- **идея квантовых вычислений**
 - гейты
 - схемы
 - измерения

Что вы получите на выходе

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

- идея квантовых вычислений
 - гейты
 - схемы
 - измерения
- симуляция алгоритмов на квантовом компьютере IBM
 - алгоритм Саймона
 - алгоритм Гровера поиска в БД
 - алгоритм Шора разложения на множители

Что вы получите на выходе

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

- идея квантовых вычислений
 - гейты
 - схемы
 - измерения
- симуляция алгоритмов на квантовом компьютере IBM
 - алгоритм Саймона
 - алгоритм Гровера поиска в БД
 - алгоритм Шора разложения на множители
- возможности квантовых компьютеров
 - сложность квантовых вычислений (P vs BPP vs BQP)
 - quantum supremacy и как его достичь?
 - квантовая криптография

Формат занятий

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

- теоретические материалы в виде текстов или видео
- практика в виде написания доказательств и программ
- дистант

Проверка знаний

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

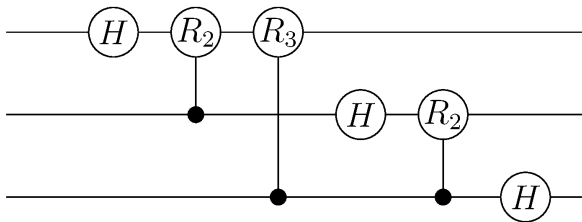
Выход

Формат

Автор

Отбор

- тесты на понимание квантовых схем
 - задана схема, например:



- чему равна амплитуда состояний $|011\rangle$ и $|101\rangle$?

Проверка знаний

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

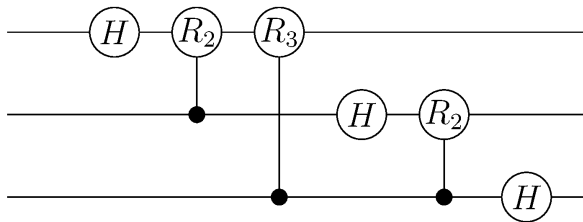
Выход

Формат

Автор

Отбор

- тесты на понимание квантовых схем
 - задана схема, например:



- чему равна амплитуда состояний $|011\rangle$ и $|101\rangle$?
- программирование задач
 - дан взвешенный граф из N вершин и M рёбер
 - найти треугольник наименьшего веса (написать алгоритм поиска для квантового компьютера)
 - доказать сложность своего решения

Кто ведёт курс

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

Зиятдинов Мансур Тагирович, к.ф.-м.н.,

- диссертация на тему «Квантовая передача информации: эффективные криптографические протоколы»,
 - посвященная обобщениям квантового метода отпечатков — одного из методов построения квантовых алгоритмов
-
- научный сотрудник лаборатории «Квантовые методы обработки данных»
-
- член жюри конкурса «Я-профессионал» по направлению «Квантовые технологии» (2020-2021, 2021-2022)

Формат отбора

Квантовые
вычисления

Мансур
Зиятдинов

Курс

Вход

Выход

Формат

Автор

Отбор

- 22 человека
- общий рейтинг