

# Информационные технологии в технической физике

#06 Алгоритмы



асс. Константин Корилов



Политехнический университет [Квантовая электроника]

عبد الله محمد بن موسى الخوارزمي



عبد الله محمد بن موسى الخوارزمي

Абу Абдуллах Мухаммад ибн Муса аль-Хорезми

780 – 850 гг.

# الكتاب المختصر في حساب الجبر والمقابلة

Китаб аль-Джебр ва-ль-Мукабала

Краткая книга восполнения и противопоставления



830 г.



# عبد الله محمد بن موسى الخوارزمي

Абу Абдуллах Мухаммад ибн Муса аль-Хорезми

780 – 850 гг.

## الكتاب المختصر في حساب الجبر والمقابلة

Китаб аль-Джебр ва-ль-Мукабала

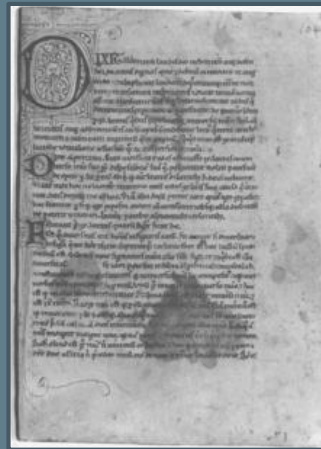
Краткая книга восполнения и противопоставления



830 г.

## Algoritmi de numero Indorum

Алгоритмы о счёте индийского



825 г.



## عبد الله محمد بن موسى الخوارزمي

Абу Абдуллах Мухаммад ибн Муса аль-Хорезми

780 – 850 гг.

## الكتاب المختصر في حساب الجبر والمقابلة

Китаб аль-Джебр ва-ль-Мукабала

Краткая книга восполнения и противопоставления

Алгебра

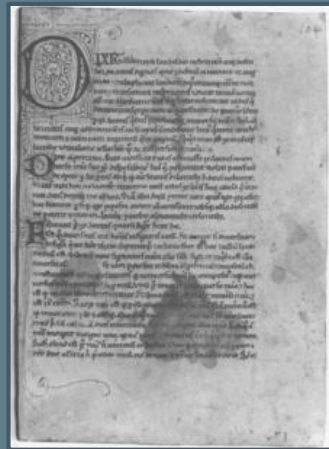


830 г.

## Algoritmi de numero Indorum

Алгоритмы о счёте индийского

Алгоритм



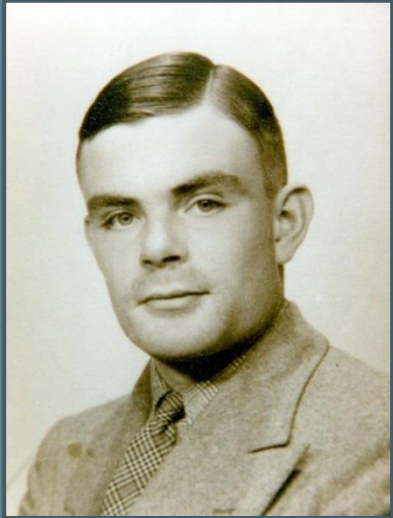
825 г.



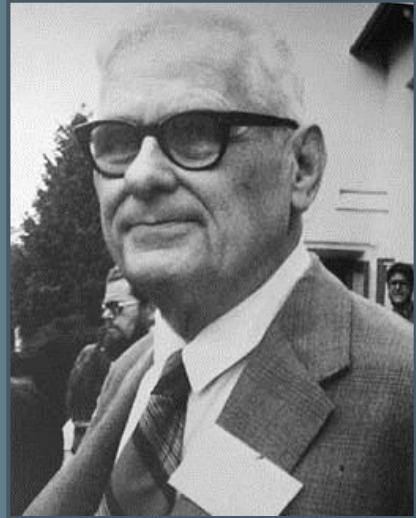
## عبد الله محمد بن موسى الخوارزمي

Абу Абдуллах Мухаммад ибн Муса аль-Хорезми

780 – 850 гг.



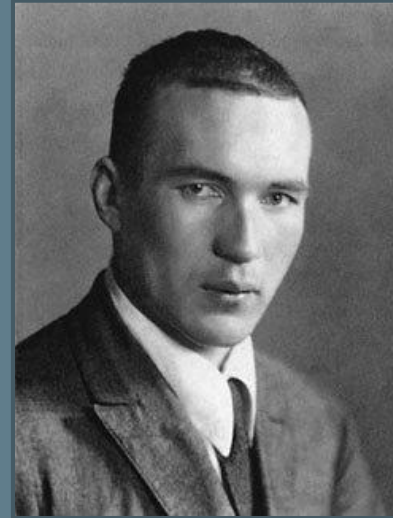
Алан Тьюринг  
Alan Turing



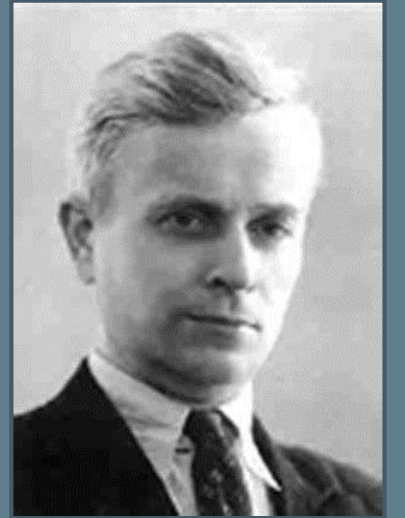
Алонзо Чёрч  
Alonzo Church



Эмиль Пост  
Emil Post



Андрей  
Колмогоров



Андрей  
Марков

Алгоритм

Формально

Неформально

Рекурсивные функции

Машина Тьюринга

Лямбда-исчисления

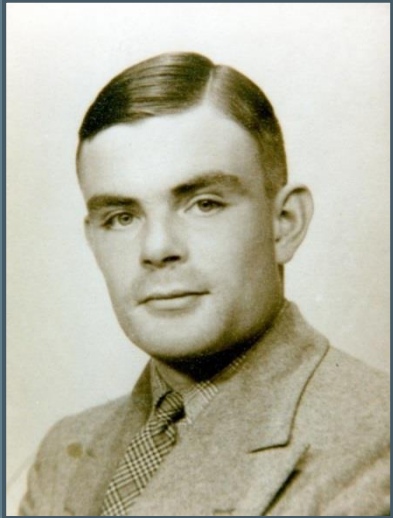
Конечные автоматы

Нормальные алгоритмы Маркова

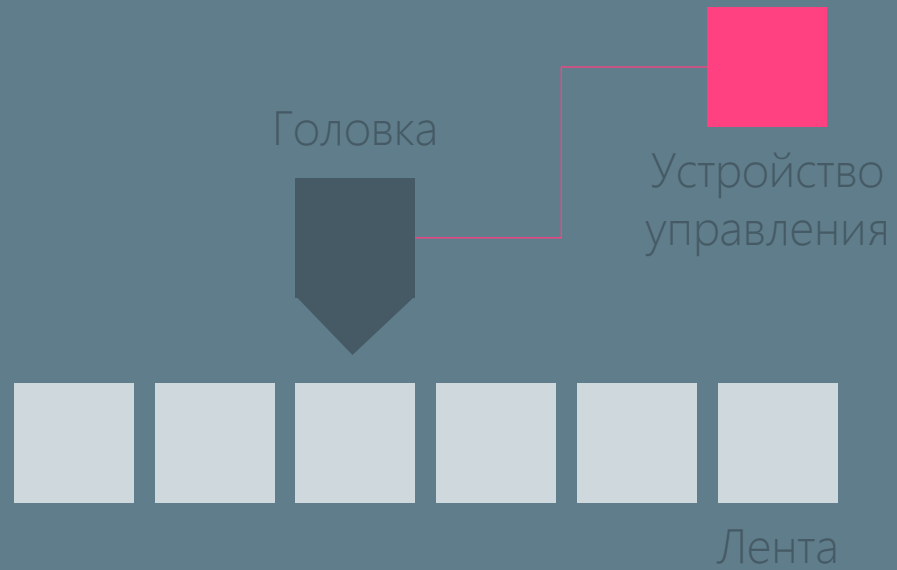
...

”

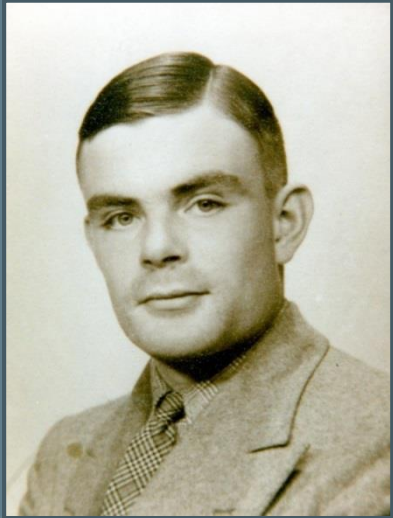
Набор инструкций,  
описывающих порядок действий  
исполнителя для достижения  
результата решения задачи за  
конечное число действий



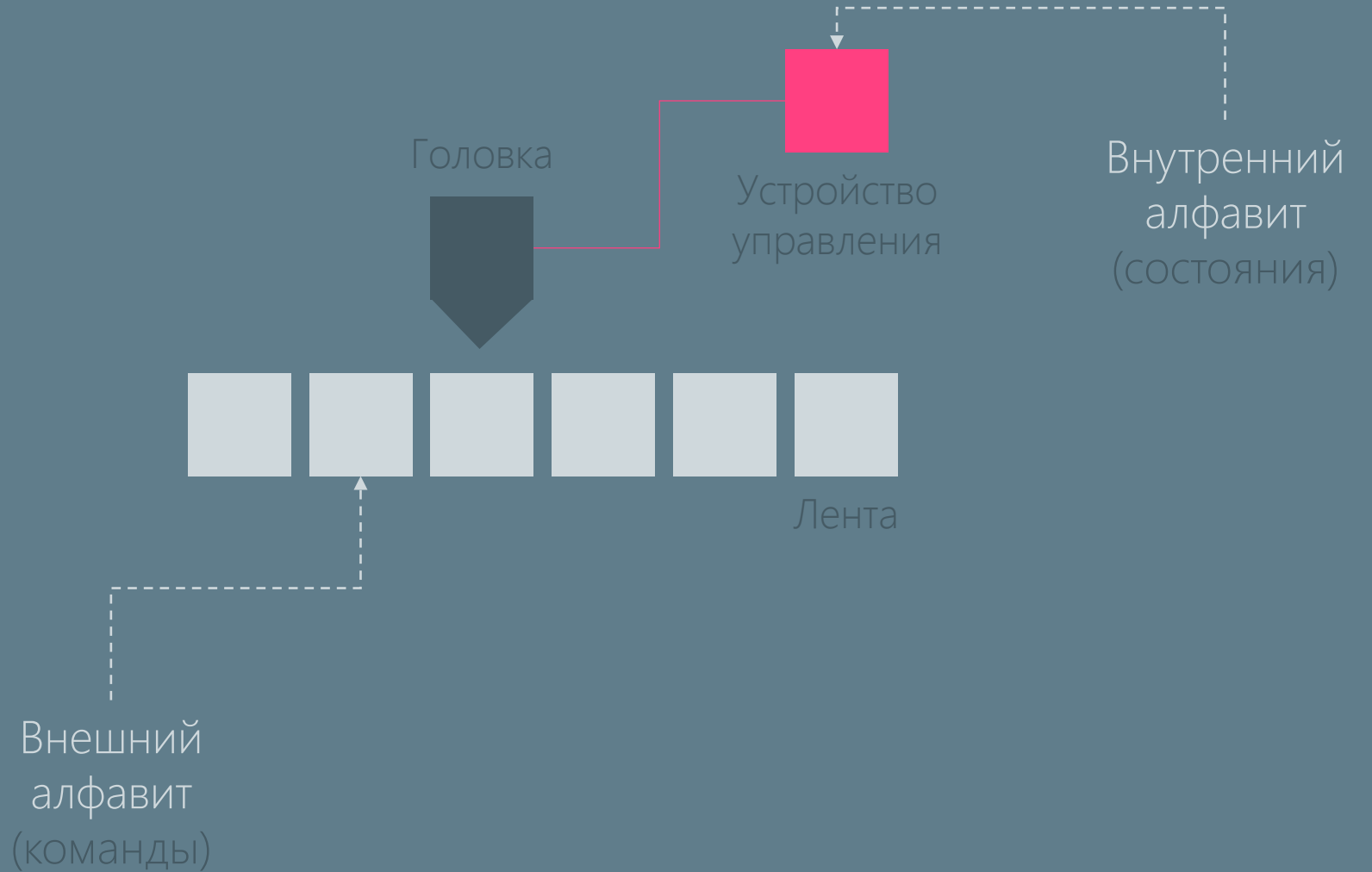
Алан Тьюринг  
Alan Turing



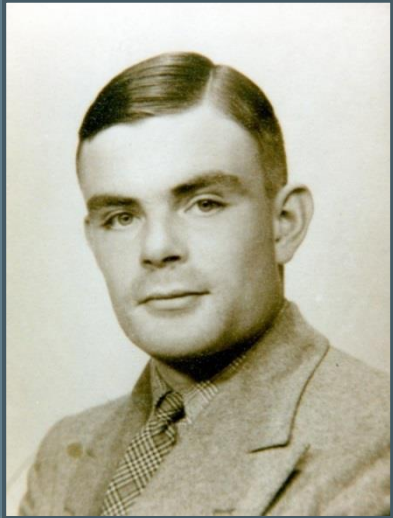
Машина Тьюринга



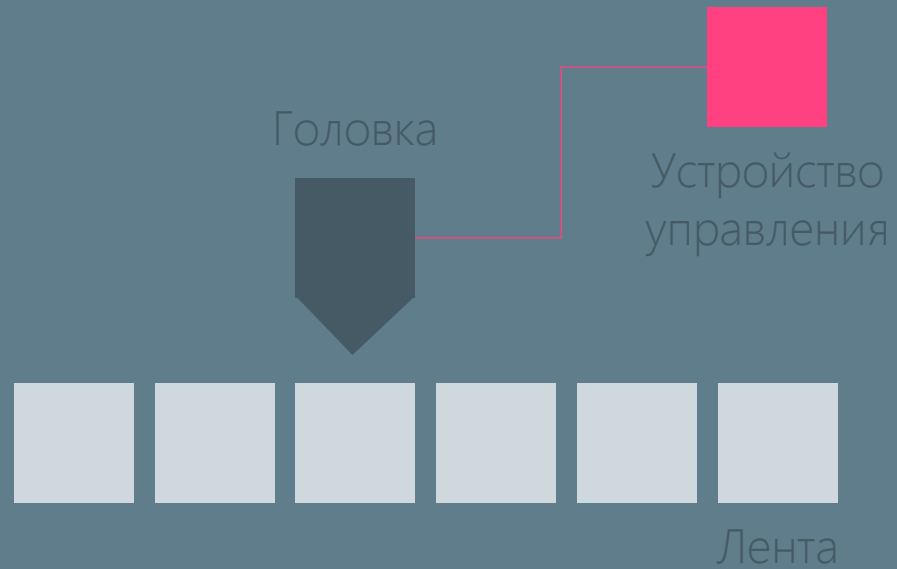
Алан Тьюринг  
Alan Turing



# Машина Тьюринга



Алан Тьюринг  
Alan Turing

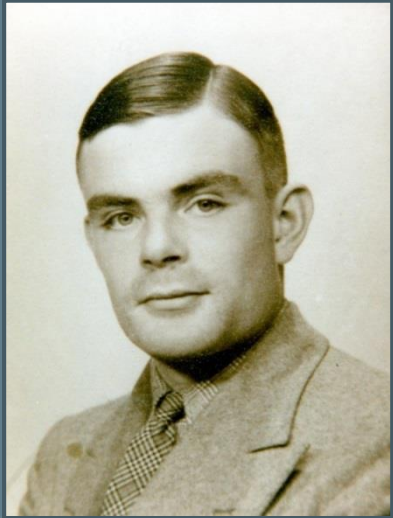


Движение  
ГОЛОВКИ

Чтение/запись  
ленты

Изменение  
состояние  
управляющего  
устройства

# Машина Тьюринга



Алан Тьюринг

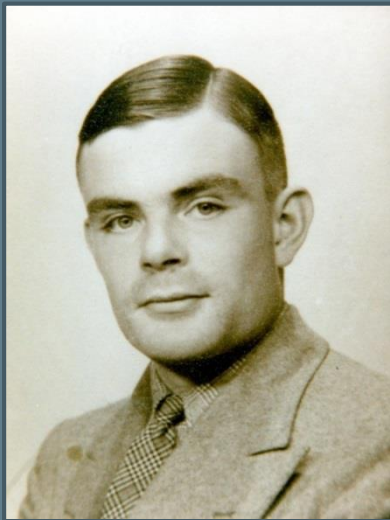
Alan Turing

”

Для любой алгоритмически  
вычислимой функции существует  
вычисляющая её значения  
машина Тьюринга

Тезис Тьюринга

Машина Тьюринга



Алан Тьюринг  
Alan Turing

”

Для любой алгоритмически  
вычислимой функции существует  
вычисляющая её значения  
машина Тьюринга

Тезис Тьюринга

Тьюринг-полные функции

Машина Тьюринга

- Результативность
- Массовость
- Понятность
- Дискретность
- Конечность
- Определённость
- Эффективность

- Результативность (должен быть результат)
- Массовость (различные входные данные)
- Понятность (исполнителю)
- Дискретность (пошаговое исполнение)
- Конечность (вычисление должно когда-нибудь остановиться)
- Определённость (однозначная интерпретация действий)
- Эффективность



Характеристики  
алгоритмов



Время



Память

Русский

Алгоритм

Машина Тьюринга

Полные по Тьюрингу

English

Algorithm

Turing machine

Turing complete



Асимптотические оценки

Оценка	Значение
$O(f)$	Что-то ограничено сверху функцией $f$ асимптотически
$o(f)$	$f$ доминирует ( $>$ ) над чем-то
$\Omega(f)$	Что-то ограничено снизу функцией $f$ асимптотически
$\omega(f)$	Что-то доминирует ( $>$ ) над $f$
$\Theta(f)$	Что-то ограничено сверху и снизу функцией $f$ асимптотически

$$k \cdot o(f) = o(f)$$

$$o(k \times f) = o(f)$$

$$o(g \times f) = o(g) \times o(f)$$

$$o(g + f) = o(g) \text{ или } o(f)$$

$$o(o(f)) = o(f)$$

korikov.constantine@spbstu.ru

