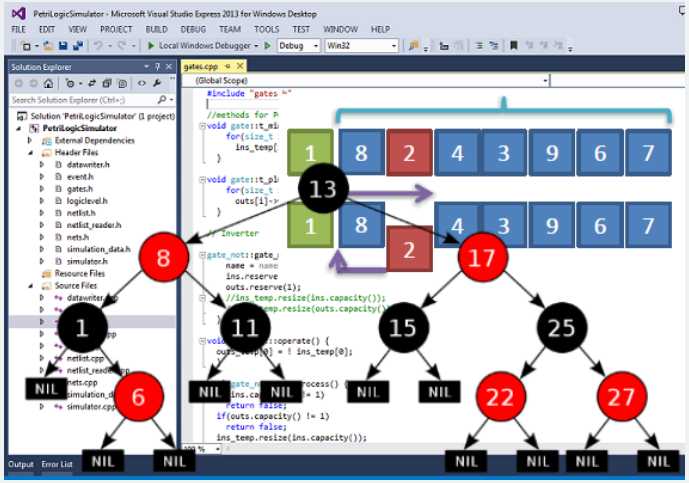
МИЭТ
Национальный исследовательский университет «МИЭТ»
Кафедра ПКИМС

Теория алгоритмов



Лекция 1

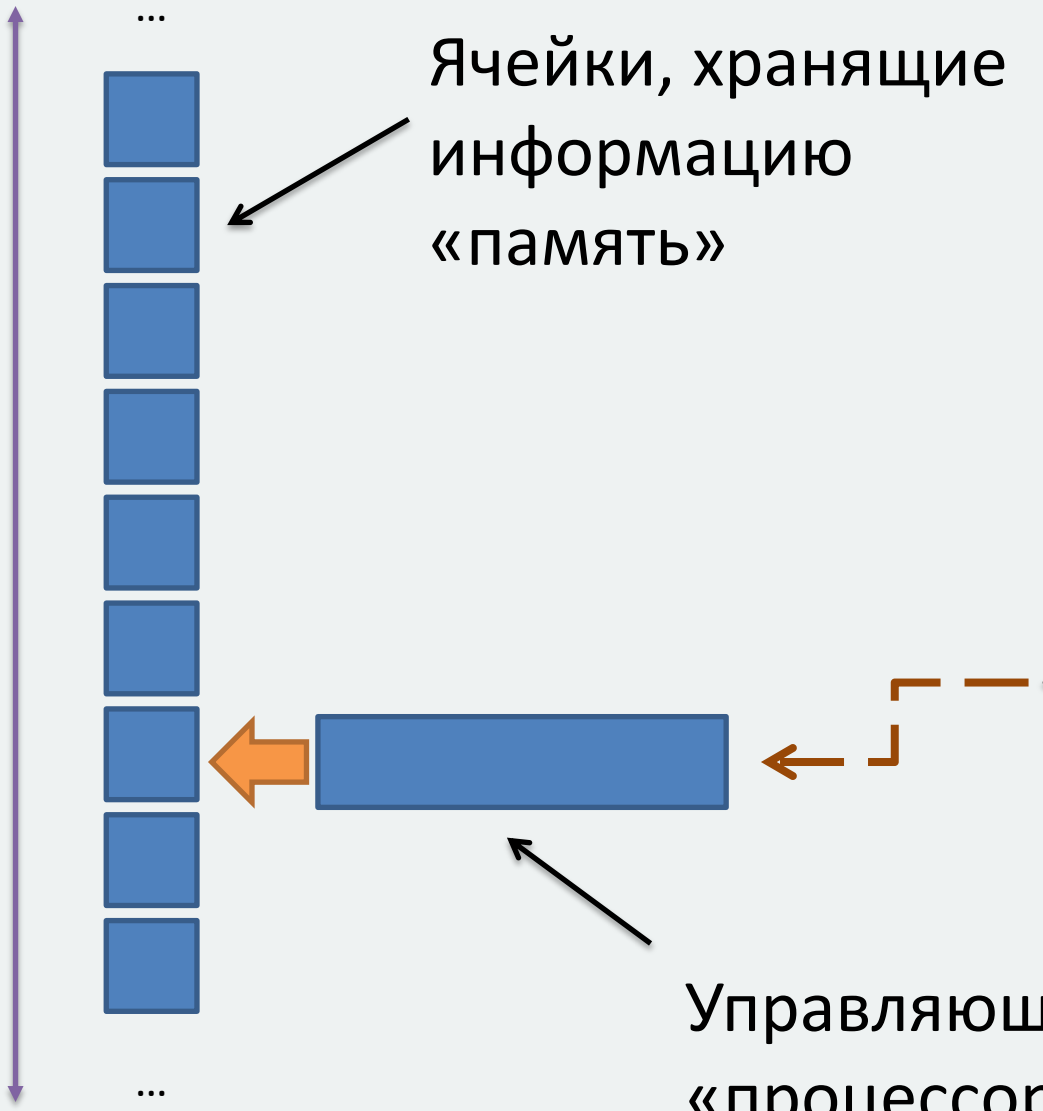
Общие сведения об алгоритмах

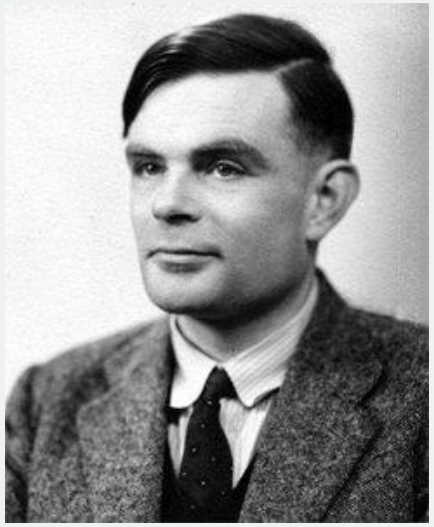
Алгоритм: история, определение

Слово «алгоритм», или «алгорифм» – от английского algorithm, происходит от имени учёного Абу Абдуллах Мухаммеда ибн Муса аль-Хорезми

Алгоритм - это организованная последовательность действий, понятных для некоторого исполнителя, ведущая за конечное число шагов к решению поставленной задачи.

Машина Тьюринга

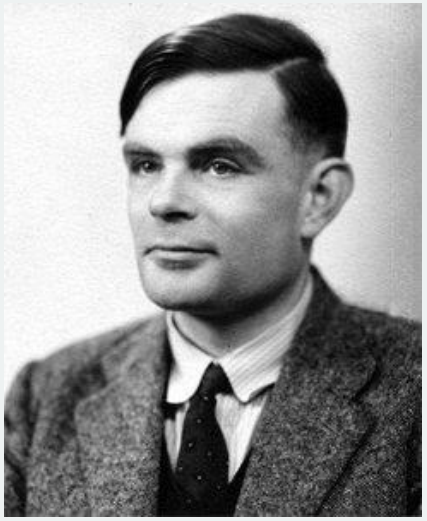




Алан Тьюринг

Тезисы Чёрча-Тьюринга

Любая функция, которая может быть вычислена физическим устройством, может быть вычислена машиной Тьюринга



Алан Тьюринг

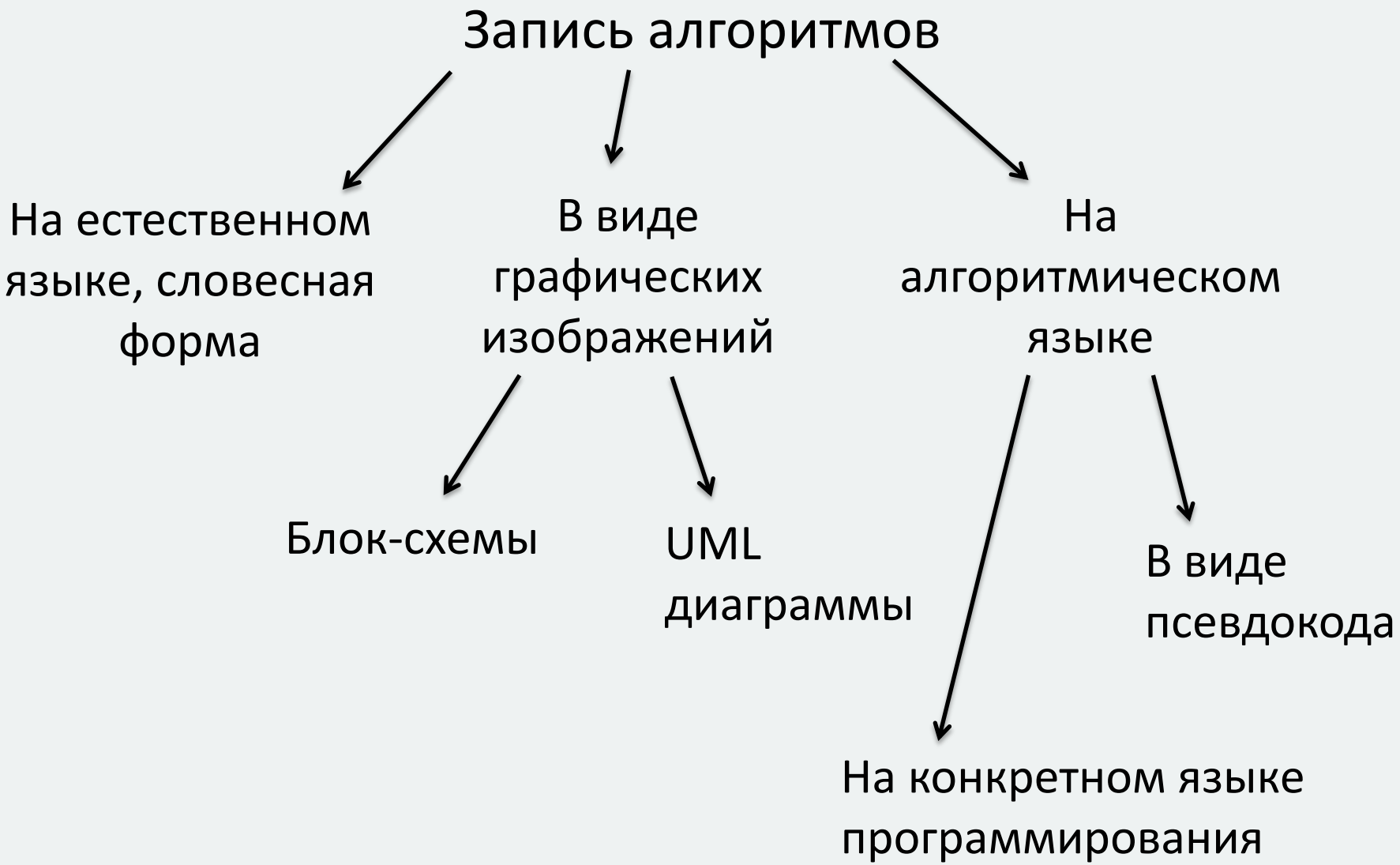
Алонзо Чёрч

Любой конечный физический процесс, не использующий аппарат, связанный с непрерывностью и бесконечностью, может быть вычислен физическим устройством

Свойства алгоритмов

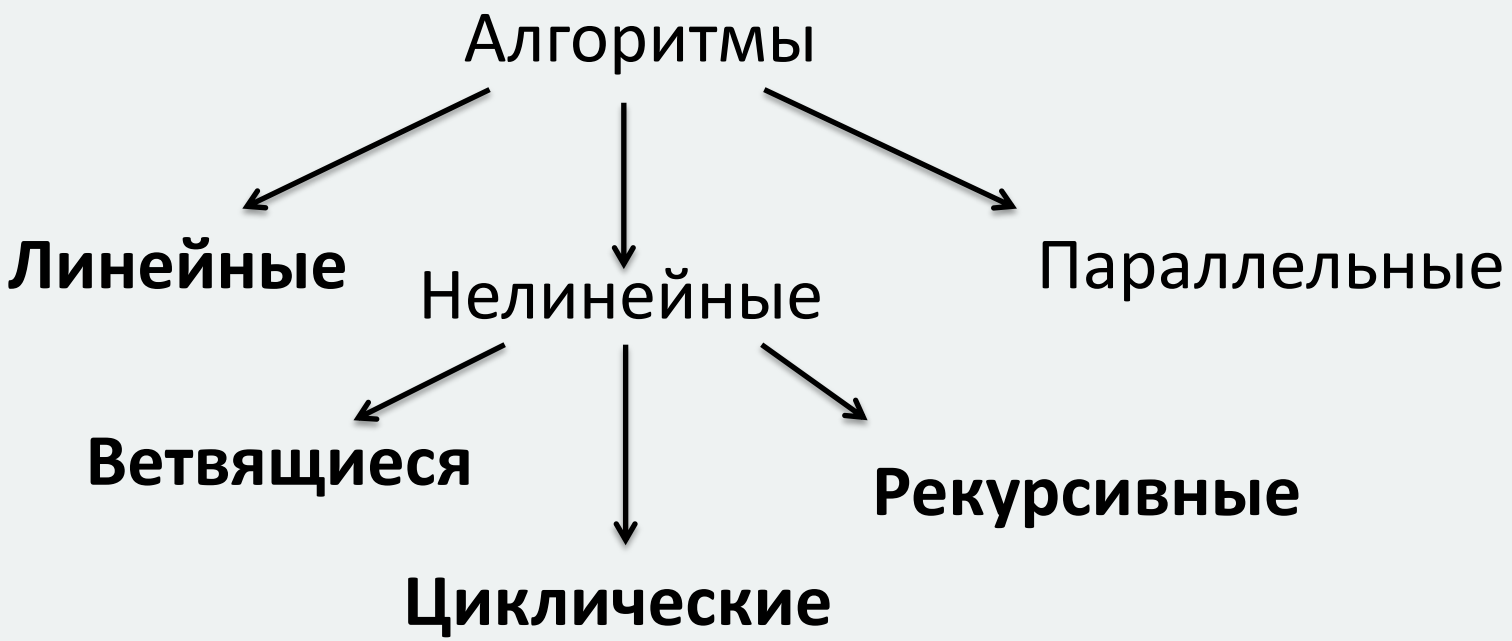
- **Дискретность**
- **Корректность**
- **Детерминированность**
- Массовость
- Конечность
- Результативность

Формы записи алгоритмов



Виды алгоритмов с точки зрения их исполнения

Не рассматриваем вопросы области применения алгоритмов: сортировки, поиска, обхода графа и т.д.
Только виды самих алгоритмов по принципу хода исполнения.



Виды алгоритмов по принципу работы

Детерминированные (жёсткие) алгоритмы – предполагают одну и ту же последовательность действий вне зависимости от входных данных.

Вероятностные (гибкие, адаптивные) алгоритмы – предполагают различное решение в зависимости от некоторых случайным образом генерируемых данных.

Эвристические (статистически верные) алгоритмы – не имеют чёткого обоснования, но дают верный ответ в большинстве случаев.

Парадигмы разработки алгоритмов

Линейные

Разделяй и властвуй

Алгоритмы динамического программирования

Алгоритмы работающие в ширину и в глубину

Чем определяется сложность алгоритма?

Сложность алгоритма определяется числом некоторых операций в зависимости от числа обрабатываемых элементов.

O(N)
O(N·logN)

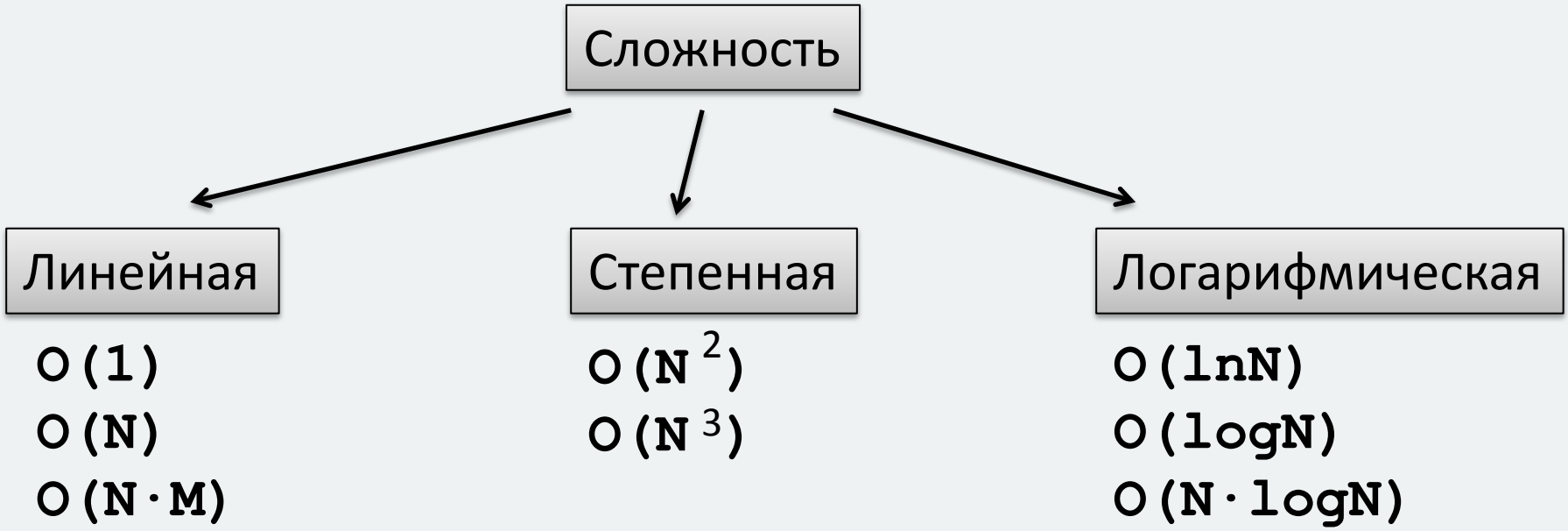
«О большое» – математическое обозначение для сравнения асимптотического поведения функций

$$f(n) = O(g(n))$$

Алгоритмическая сложность может измеряться для:

- худшего случая;
- среднего случая;
- лучшего случая.

Примеры обозначений сложностей алгоритмов



сложность доступа к элементу массива
O(1)

сложность доступа к элементу списка
O(N)

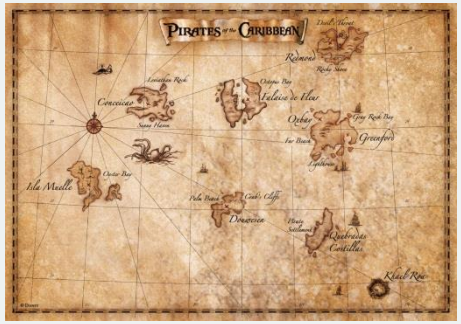
сложность обхода элементов матрицы
O(N^2)

сложность плохих алгоритмов сортировки
O(N^2)

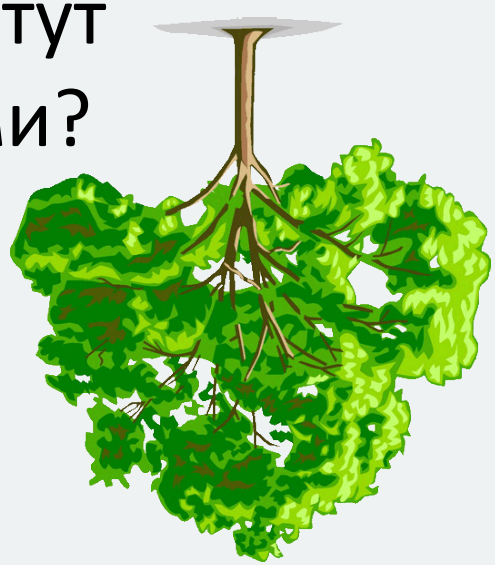
сложность хороших алгоритмов поиска и сортировки
O(N logN)

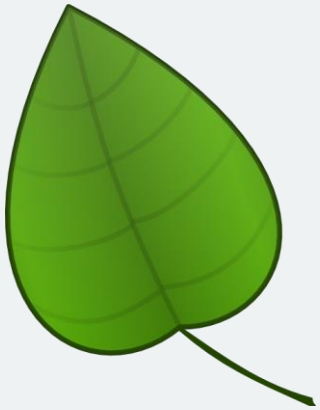
В следующей лекции

Почему для программиста карта выглядит не так?



Почему в программировании деревья растут вверх ногами?





С чего вдруг это – список?