

# Алгоритмы

Профессия Java-разработчик на Hexlet

Преподаватель: Яковлев Егор

# Вопросы к лекции:

- Что такое алгоритм?
- Как найти элемент в массиве?
- Как отсортировать массив?
- Как можно еще найти элемент в массиве?
- Как определить эффективность алгоритма?

# План

- алгоритм
- поиск значения в массиве
- сортировка массива
- бинарный поиск
- сложность алгоритма

# Алгоритм

“ **Алгоритм** - набор инструкций, описывающий порядок действий исполнителя для достижения результата решения задачи за конечное число действий ”

Википедия

# Алгоритм: примеры

- Рецепт пирога - некоторая свобода действий

А вот тут всё строже...

- Инструкция по сборке мебели
- Процедура оформления кредита в банке

# Алгоритм

Компьютерный алгоритм:

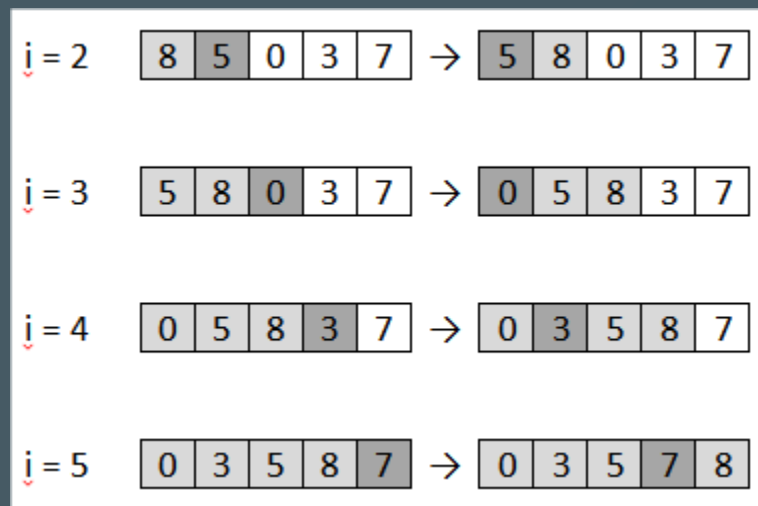
- чётко описан
- чётко выполнен

# Примеры компьютерных алгоритмов

- поиск значения в массиве

Демо

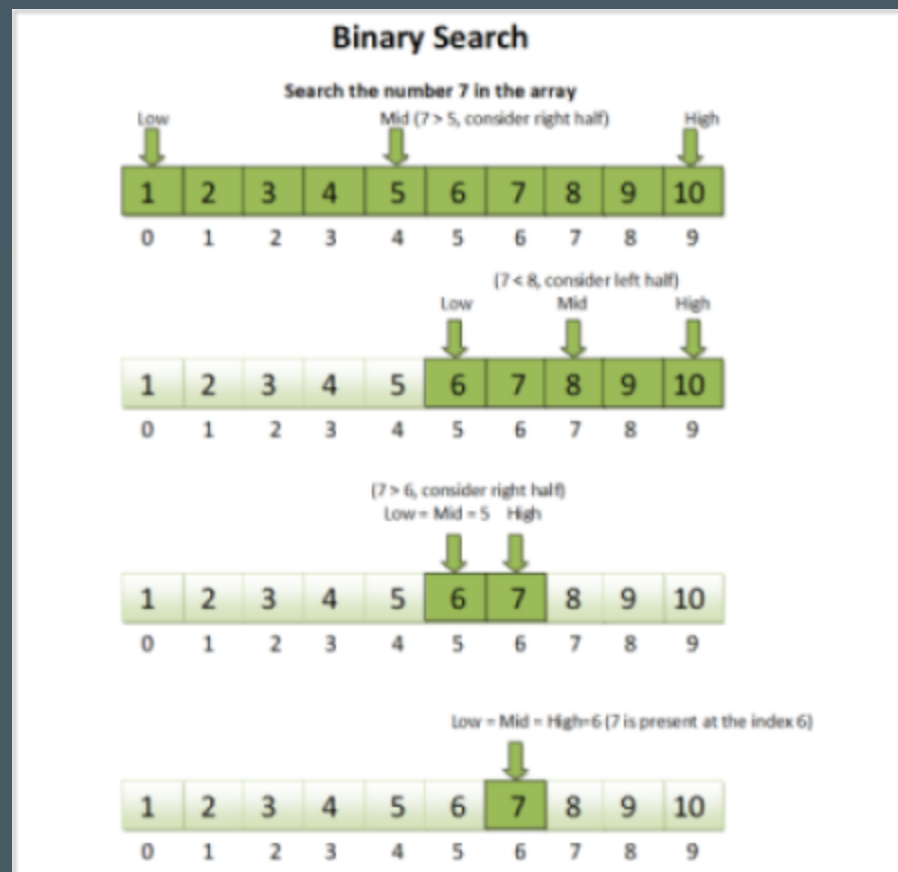
- сортировка массива: сортировка вставками



Демо



- поиск: бинарный поиск



# Сложность алгоритмов

Задача: реализовать поиск элемента в массиве

- мы рассмотрели два варианта: через перебор всех значений и бинарный поиск
- решают ли эти два алгоритма задачу? - **Да**
- но вопрос - какое из этих двух решений лучше? Какой алгоритм **эффективнее?**

# Сложность алгоритмов

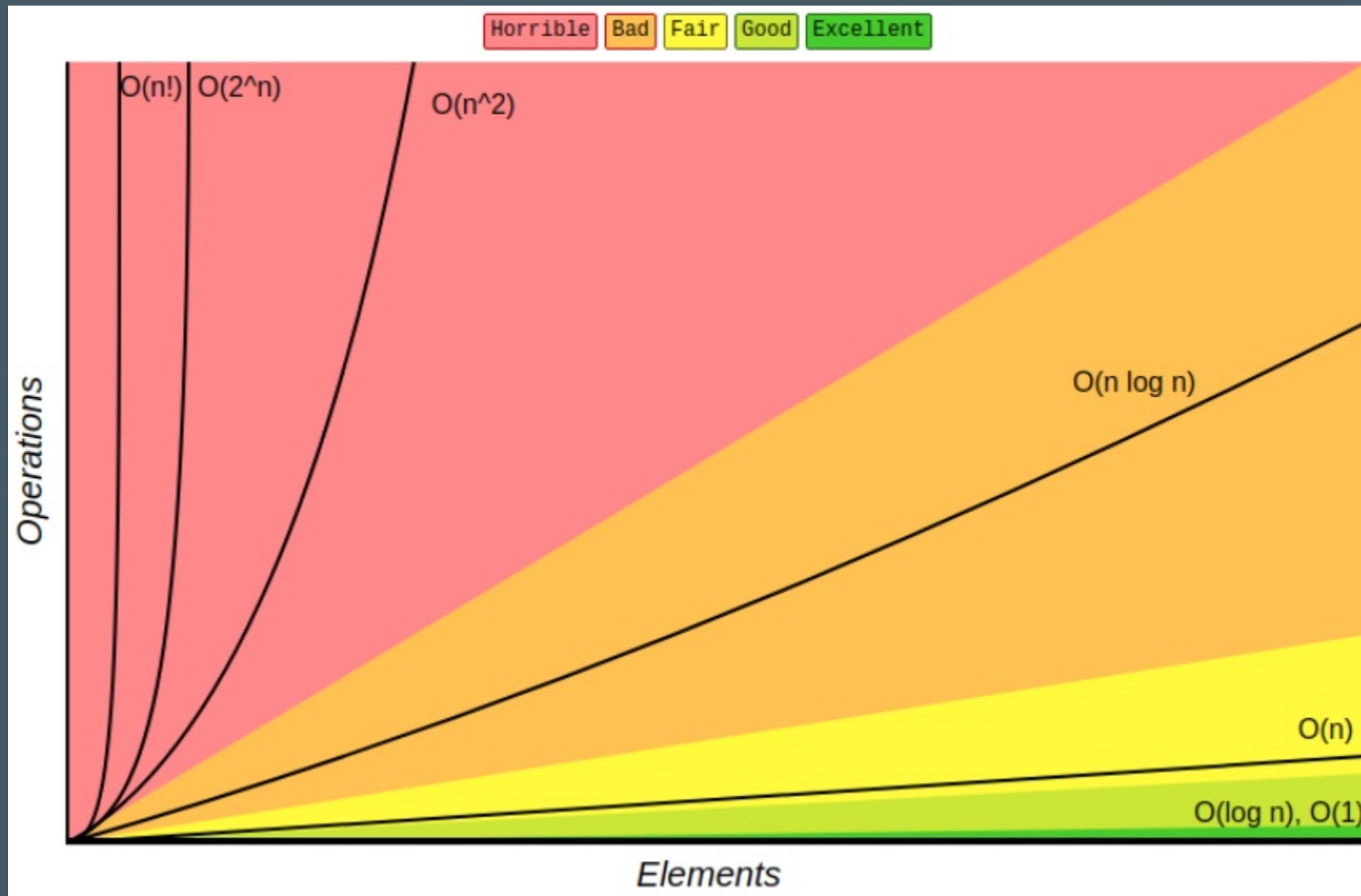
Пример задачи: узнать, где живёт друг

Предлагаю два варианта. Какой эффективнее?

- можно обойти все дома и квартиры в городе, стучаться в каждую дверь и спрашивать, кто живёт там
- можно спросить у друга...
- А если в городе число домов увеличится вдвое?

# Сложность алгоритмов

**Big-O** - большая O - оценка сложность сложности алгоритмов - как сильно увеличится количество операций при увеличении размера данных



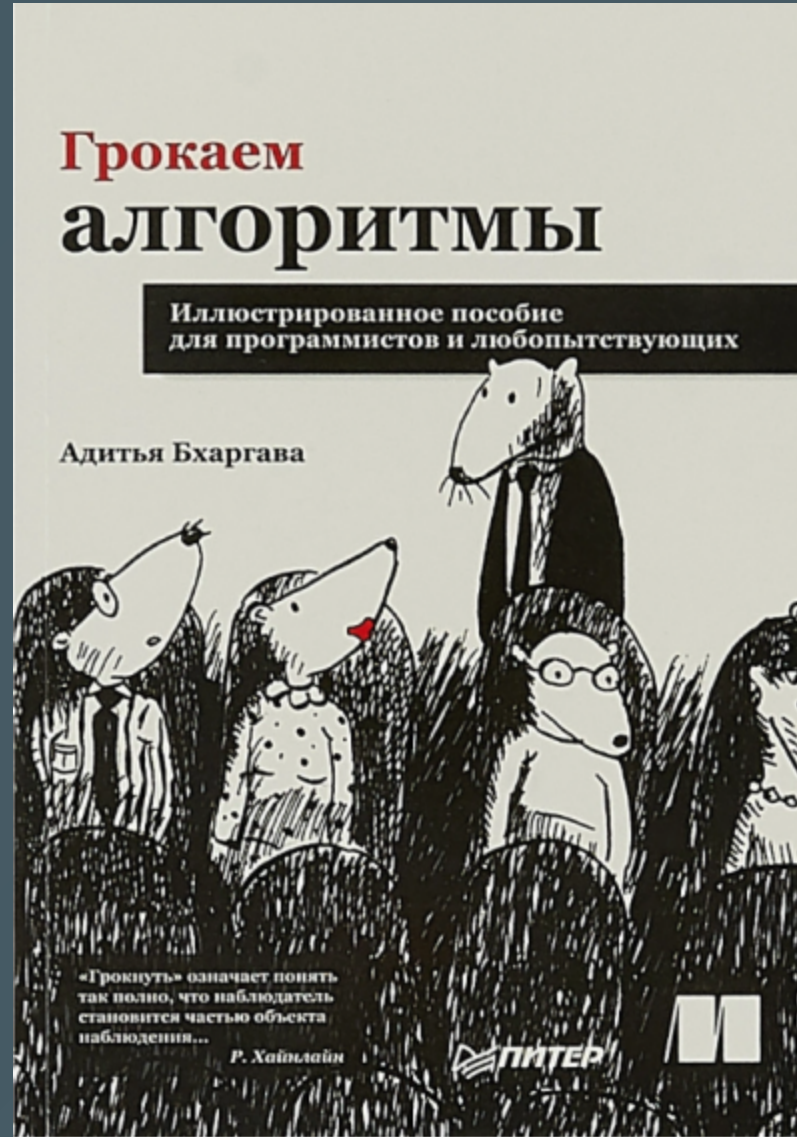
Алгоритм	Структура данных	Временная сложность			Вспомогательные данные
		Лучшее	В среднем	В худшем	В худшем
Быстрая сортировка	Массив	$O(n \log(n))$	$O(n \log(n))$	$O(n^2)$	$O(n)$
Сортировка слиянием	Массив	$O(n \log(n))$	$O(n \log(n))$	$O(n \log(n))$	$O(n)$
Пирамидальная сортировка	Массив	$O(n \log(n))$	$O(n \log(n))$	$O(n \log(n))$	$O(1)$
Пузырьковая сортировка	Массив	$O(n)$	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(1)$
Сортировка вставками	Массив	$O(n)$	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(1)$
Сортировка выбором	Массив	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(1)$
Блочная сортировка	Массив	$O(n+k)$	$O(n+k)$	$O(n^2)$	$O(nk)$
Поразрядная сортировка	Массив	$O(nk)$	$O(nk)$	$O(nk)$	$O(n+k)$

"Big-O"

# Домашнее задание

```
hexlet program download java algorithms  
hexlet program submit java algorithms
```

# Грокаем алгоритмы. Иллюстрированное пособие для программистов и любопытствующих | Бхаргава Адитья





# Вопросы?