

# Алгоритмы

с примерами на Python

Джордж Хайнеман



Санкт-Петербург • Москва • Минск

2024

---

# Краткое содержание

Предисловие .....	10
Введение .....	12
От издательства .....	17
<b>Глава 1.</b> Решение задач .....	18
<b>Глава 2.</b> Анализ алгоритмов .....	48
<b>Глава 3.</b> Хороший хеш — залог успеха .....	79
<b>Глава 4.</b> Могучая куча .....	125
<b>Глава 5.</b> Сортировка без магии .....	154
<b>Глава 6.</b> Двоичные деревья: бесконечность под рукой .....	189
<b>Глава 7.</b> Графы: всегда на связи! .....	232
<b>Глава 8.</b> Подведем итоги .....	288
Об авторе .....	300
Иллюстрация на обложке .....	301

---

# Оглавление

Предисловие .....	10
Введение .....	12
Для кого эта книга .....	12
Исходные тексты .....	13
Условные обозначения .....	15
Благодарности .....	16
От издательства .....	17
<b>Глава 1. Решение задач</b> .....	<b>18</b>
Что такое алгоритм .....	18
Поиск наибольшего значения в произвольной последовательности .....	23
Подсчет действий .....	24
Как оценить эффективность алгоритма по схеме .....	26
Поиск двух наибольших значений в произвольном списке .....	32
Турнирное дерево .....	36
Сложность по времени и сложность по памяти .....	42
Заключение .....	44
Тренировочные задания .....	44
<b>Глава 2. Анализ алгоритмов</b> .....	<b>48</b>
Как оценить сложность с помощью эмпирической модели .....	49
Умножать быстрее, чем в столбик .....	52
Классы вычислительной сложности .....	55
Асимптотический анализ .....	57
Подсчет всех действий .....	60
Подсчет всех байтов .....	61

Одна дверь захлопнулась — другая откроется .....	63
Двоичный поиск в упорядоченном массиве .....	64
Немногим сложнее, чем $\pi$ .....	65
Двух зайцев одним выстрелом .....	67
Как все это работает .....	71
Приближенная кривая или четкие границы? .....	74
Заключение .....	75
Тренировочные задания .....	75
<b>Глава 3. Хороший хеш — залог успеха .....</b>	<b>79</b>
Соответствие значений ключам .....	79
Хеш-функции и хеш-суммы .....	85
Хеш-таблица: хранение данных по ключу .....	87
Определение коллизий и их разрешение последовательным просмотром .....	89
Раздельное хранение цепочек в списках .....	96
Оценка .....	99
Расширяемые хеш-таблицы .....	104
Оценка производительности динамических хеш-таблиц .....	109
Динамические массивы .....	112
Идеальный хеш .....	114
Проход таблицы циклом .....	117
Заключение .....	120
Тренировочные задания .....	121
<b>Глава 4. Могучая куча .....</b>	<b>125</b>
Двоичная куча .....	133
Добавление пары в кучу .....	137
Снятие элемента с кучи .....	140
Хранение двоичной кучи в массиве .....	143
Как погружаться и всплывать .....	144
Заключение .....	149
Тренировочные задания .....	150

---

<b>Глава 5. Сортировка без магии</b> .....	154
Обмен элементов в сортировке .....	155
Сортировка выбором .....	156
Структура квадратичных алгоритмов сортировки .....	159
Оценка производительности сортировки выбором и сортировки вставками .....	161
Рекурсия: разделяй и властвуй! .....	163
Сортировка слиянием .....	170
Быстрая сортировка .....	175
Пирамидальная сортировка .....	178
Сравнение быстродействия алгоритмов со сложностью $O(N \log N)$ .....	182
Сортировка Тима .....	183
Заключение .....	186
Тренировочные задания .....	187
<b>Глава 6. Двоичные деревья: бесконечность под рукой</b> .....	189
Введение .....	189
Двоичные деревья поиска .....	194
Поиск значения в двоичном дереве .....	201
Удаление значения из двоичного дерева .....	202
Обход двоичного дерева .....	207
Исследование быстродействия двоичных деревьев поиска .....	210
Сбалансированные двоичные деревья .....	212
Производительность сбалансированных деревьев .....	221
Хранение пар (ключ, значение) в двоичном дереве .....	222
Двоичное дерево как приоритетная очередь .....	223
Заключение .....	227
Тренировочные задания .....	228
<b>Глава 7. Графы: всегда на связи!</b> .....	232
В графе удобно хранить полезную информацию .....	232
Обход лабиринта в глубину .....	237
Другой способ обхода: в ширину .....	243
Ориентированные графы .....	251
Взвешенные графы .....	260

Алгоритм Дейкстры.....	262
Полный поиск кратчайших путей.....	275
Алгоритм Флойда — Уоршелла.....	278
Заключение.....	283
Тренировочные задания.....	284
<b>Глава 8. Подведем итоги.....</b>	<b>288</b>
Встроенные типы данных Python.....	291
Реализация стека в Python.....	294
Реализация очередей в Python.....	295
Реализация кучи и приоритетной очереди.....	296
Что изучать дальше?.....	297
Об авторе.....	300
Иллюстрация на обложке.....	301