

Алгоритмы

с примерами на Python

Джордж Хайнеман



Санкт-Петербург • Москва • Минск

2023

Краткое содержание

Предисловие	10
Введение	12
От издательства	17
Глава 1. Решение задач	18
Глава 2. Анализ алгоритмов	48
Глава 3. Хороший хеш — залог успеха	79
Глава 4. Могучая куча	125
Глава 5. Сортировка без магии	154
Глава 6. Двоичные деревья: бесконечность под рукой	189
Глава 7. Графы: всегда на связи!	232
Глава 8. 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
Глава 1. Решение задач	18
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
Глава 2. Анализ алгоритмов	48
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 π	65
Двух зайцев одним выстрелом	67
Как все это работает.....	71
Приближенная кривая или четкие границы?	74
Заключение	75
Тренировочные задания	75
Глава 3. Хороший хеш — залог успеха	79
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
Заклучение	120
Тренировочные задания	121
Глава 4. Могучая куча.....	125
Двоичная куча.....	133
Добавление пары в кучу	137
Снятие элемента с кучи	140
Хранение двоичной кучи в массиве	143
Как погружаться и всплывать	144
Заклучение	149
Тренировочные задания.....	150

Глава 5. Сортировка без магии	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
Глава 6. Двоичные деревья: бесконечность под рукой	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
Глава 7. Графы: всегда на связи!	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
Глава 8. Подведем итоги	288
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