



Оглавление

Отзывы о первом издании	13
Предисловие	15
Введение	17
Благодарности	19
О книге	22
Как работать с этой книгой	23
Для кого предназначена эта книга	23
Структура книги	24
О коде в книге	25
Об авторе	26
О научном редакторе	26
От издательства	26
Глава 1. Знакомство с алгоритмами	27
Введение	27
Что вы узнаете об эффективности алгоритмов	28
Что вы узнаете о решении задач	28

Бинарный поиск	29
Более эффективный поиск	32
Упражнения	36
Время выполнения	37
«О-большое»	38
Время выполнения алгоритмов растет с разной скоростью	38
Наглядное представление «О-большое»	41
«О-большое» определяет время выполнения в худшем случае	43
Типичные примеры «О-большого»	44
Упражнения	45
Задача о коммивояжере	46
Шпаргалка	48
Глава 2. Сортировка выбором	49
Как работает память	50
Массивы и связанные списки	52
Связанные списки	54
Массивы	55
Терминология	56
Упражнение	57
Вставка в середину списка	58
Удаление	60
Какая структура данных используется чаще: массивы или списки?	60
Упражнения	63
Сортировка выбором	64
Пример кода	68
Шпаргалка	69
Глава 3. Рекурсия	70
Рекурсия	71
Базовый случай и рекурсивный случай	74

Стек	76
Стек вызовов	77
Упражнение	79
Стек вызовов с рекурсией	80
Упражнение	84
Шпаргалка	85
Глава 4. Быстрая сортировка	86
«Разделяй и властвуй»	87
Упражнения	96
Быстрая сортировка	96
Снова об «О-большом»	103
Сортировка слиянием и быстрая сортировка	104
Средний и худший случаи	106
Упражнения	109
Шпаргалка	110
Глава 5. Хеш-таблицы	111
Хеш-функции	114
Упражнения	119
Примеры использования	120
Использование хеш-таблиц для поиска	120
Исключение дубликатов	122
Использование хеш-таблицы как кэша	124
Шпаргалка	128
Коллизии	128
Быстродействие	131
Коэффициент заполнения	134
Хорошая хеш-функция	136
Упражнения	137
Шпаргалка	138

Глава 6. Поиск в ширину	139
Знакомство с графами	140
Что такое граф?	142
Поиск в ширину	144
Поиск кратчайшего пути	147
Очереди.....	148
Упражнения	149
Реализация графа	150
Реализация алгоритма	153
Время выполнения.....	158
Упражнения	159
Шпаргалка	162
Глава 7. Деревья	163
Ваше первое дерево	164
Каталоги файлов	165
Космическая одиссея: поиск в глубину	168
Правильное определение дерева.....	172
Бинарные деревья	172
Код Хаффмана	174
Шпаргалка	181
Глава 8. Сбалансированные деревья	182
Балансировка	183
Деревья повышают скорость вставки	184
Короткие деревья работают быстрее	187
АВЛ-деревья: разновидность сбалансированных деревьев	191
Повороты	192
Как АВЛ-дерево узнает, что требуется поворот?.....	195
Косые деревья	201

В-деревья	203
Какие преимущества есть у В-деревьев?	204
Шпаргалка	206
Глава 9. Алгоритм Дейкстры	207
Работа с алгоритмом Дейкстры	208
Терминология	213
История одного обмена	216
Ребра с отрицательным весом	223
Реализация	226
Упражнение	237
Шпаргалка	237
Глава 10. Жадные алгоритмы	238
Задача составления расписания	239
Задача о рюкзаке	241
Упражнения	243
Задача о покрытии множества	243
Приближенные алгоритмы	245
Шпаргалка	252
Глава 11. Динамическое программирование	253
И снова задача о рюкзаке	253
Простое решение	254
Динамическое программирование	255
Задача о рюкзаке: вопросы	264
Что произойдет при добавлении элемента?	264
Упражнение	267
Что произойдет при изменении порядка строк?	267
Можно ли заполнять таблицу по столбцам, а не по строкам?	268
Что произойдет при добавлении меньшего элемента?	268

Можно ли взять часть предмета?	268
Оптимизация туристического маршрута	270
Взаимозависимые элементы	271
Может ли оказаться, что решение требует более двух «подрюкзаков»?	272
Возможно ли, что при лучшем решении в рюкзаке остается пустое место?	273
Упражнение	273
Самая длинная общая подстрока	273
Построение таблицы	275
Заполнение таблицы	276
Решение	277
Самая длинная общая подпоследовательность	279
Самая длинная общая подпоследовательность — решение	280
Упражнение	282
Шпаргалка	282
Глава 12. Алгоритм k ближайших соседей	283
Апельсины и грейпфруты	283
Построение рекомендательной системы	286
Извлечение признаков	287
Упражнения	292
Регрессия	293
Выбор признаков	296
Упражнение	297
Знакомство с машинным обучением	297
OCR	297
Построение спам-фильтра	298
Прогнозы на биржевых торгах	299
Тренировка модели МО: общий обзор	300
Шпаргалка	302

Глава 13. Что дальше?	303
Линейная регрессия	303
Инвертированные индексы	305
Преобразование Фурье	306
Параллельные алгоритмы	307
map/reduce	308
Фильтры Блума и HyperLogLog	309
Фильтры Блума	310
HyperLogLog	311
HTTPS и обмен ключами Диффи — Хеллмана	312
Локально-чувствительное хеширование	317
Минимальные кучи и приоритетные очереди	318
Линейное программирование	320
Эпилог	321
Приложение А. Производительность AVL-деревьев	322
Приложение Б. NP-трудные задачи	324
Задачи разрешимости	325
Задачи выполнимости	326
Трудно решить, легко проверить	329
Сведение	331
NP-трудность	332
NP-полнота	333
Шпаргалка	335
Приложение В. Ответы к упражнениям	336