

# ОГЛАВЛЕНИЕ

Кто мы.....	12
Наша философия.....	12
Наш опыт.....	13
Исходный код примеров.....	14
Предисловие .....	15
Введение .....	17
О чем эта книга.....	17
Кому адресована книга .....	18
Как пользоваться изданием .....	19
От издательства.....	21
Глава 1. Введение в алгоритмы.....	22
1.1. Что такое алгоритм.....	22
1.1.1. Характеристики хорошего алгоритма.....	24
1.1.2. Как используются алгоритмы .....	26
1.1.3. Краткое подведение итогов и некоторые моменты для размышления.....	29
1.2. Важность алгоритмов в информатике .....	31
1.2.1. Алгоритмы лежат в основе нашего цифрового мира.....	31
1.2.2. Алгоритмы повышают эффективность .....	32
1.2.3. Алгоритмы лежат в основе передовых технологий.....	33
1.2.4. Будущие последствия и достижения в сфере алгоритмов .....	34
1.3. Основы вычислительного мышления.....	36
1.3.1. Декомпозиция .....	36
1.3.2. Выявление закономерностей .....	37
1.3.3. Абстрагирование .....	37
1.3.4. Алгоритмическое мышление .....	38
1.3.5. Отладка и итерация.....	39
1.4. Практические задачи .....	41
Задача 1. Генератор паролей .....	41
Задача 2. Календарь событий.....	42
Задача 3. Построение пирамиды.....	43
Задача 4. Сжатие текста.....	44
Резюме .....	45

---

<b>Глава 2. Псевдокод и блок-схемы</b> .....	47
2.1. Псевдокод .....	47
2.1.1. Гибкость псевдокода .....	51
2.2. Блок-схемы .....	52
2.3. Выражение реальных задач в виде псевдокода .....	58
2.4. Практические задачи .....	63
Задача 1. Вывод чисел .....	63
Задача 2. Выявление палиндрома .....	64
Задача 3. Поиск наибольшего числа .....	64
Резюме .....	65
<b>Глава 3. Эффективность алгоритмов</b> .....	67
3.1. Временная сложность .....	67
3.1.1. Нотация «O большое» .....	69
3.1.2. Разница между временной сложностью в лучшем, среднем и худшем случаях .....	70
3.2. Пространственная сложность .....	72
3.2.1. Кэширование/ мемоизация .....	74
3.3. Введение в нотацию «O большое» .....	76
3.3.1. Распространенные типы временной сложности .....	77
3.3.2. Асимптотический анализ .....	80
3.4. Практические задачи .....	81
Задача 1. Линейный поиск .....	81
Задача 2. Сумма элементов .....	82
Задача 3. Поиск дубликатов .....	83
Задача 4. Пузырьковая сортировка .....	83
Резюме .....	84
<b>Глава 4. Основные типы алгоритмов</b> .....	86
4.1. Алгоритмы «разделяй и властвуй» .....	86
Рекурсивная природа .....	88
Эффективность .....	89
Потребление памяти .....	89
Параллелизм .....	90
Сортировка слиянием .....	90
Алгоритм Штрассена .....	91
Алгоритм Карацубы .....	91
Ханойские башни .....	92
Пара ближайших точек .....	92
4.2. Жадные алгоритмы .....	93
4.2.1. Что такое жадный алгоритм .....	94
4.2.2. Задача размена монет .....	94
4.3. Алгоритмы динамического программирования .....	99
4.4. Рекурсивные алгоритмы .....	102
4.4.1. Хвостовая рекурсия .....	103

4.5. Практические задачи .....	104
Задача 1. Двоичный поиск (разделяй и властвуй).....	104
Задача 2. Размен монет (жадный алгоритм) .....	105
Задача 3. Числа Фибоначчи (динамическое программирование).....	105
Задача 4. Сумма натуральных чисел (рекурсивный алгоритм) .....	106
Задача 5. Быстрая сортировка (разделяй и властвуй).....	106
Задача 6. Реализация стека с помощью рекурсии (рекурсивный алгоритм).....	106
Резюме .....	107
<b>Глава 5. Алгоритмы поиска .....</b>	<b>109</b>
5.1. Линейный поиск.....	109
5.1.1. Ограничения линейного поиска .....	113
5.2. Двоичный поиск .....	114
5.3. Хеширование и хеш-таблицы .....	117
5.3.1. Коллизии.....	119
5.4. Практические задачи .....	124
Задача 1. Линейный поиск.....	124
Задача 2. Двоичный поиск.....	124
Задача 3. Хеширование .....	125
Задача 4. Сравнение эффективности двоичного и линейного поиска.....	125
Резюме .....	125
<b>Глава 6. Алгоритмы сортировки .....</b>	<b>127</b>
6.1. Пузырьковая сортировка .....	127
6.1.1. Использование пузырьковой сортировки.....	129
6.2. Сортировка выбором .....	131
6.3. Сортировка вставками .....	134
6.4. Быстрая сортировка.....	136
6.5. Сортировка слиянием .....	142
6.6. Пирамидальная сортировка .....	148
6.7. Практические задачи .....	151
Задача 1. Реализация пузырьковой сортировки.....	151
Задача 2. Анализ худшего случая быстрой сортировки .....	152
Задача 3. Сортировка слиянием связанного списка .....	152
Задача 4. Формирование кучи на основе массива.....	153
Задача 5. Стабильность сортировки.....	153
Резюме .....	154
<b>Глава 7. Графовые алгоритмы .....</b>	<b>156</b>
7.1. Введение в теорию графов.....	156
7.2. Поиск в глубину .....	158
7.3. Поиск в ширину.....	162
7.3.1. Временная сложность BFS .....	164

7.4. Алгоритм Дейкстры .....	166
7.4.1. Взвешенные и невзвешенные графы.....	168
7.4.2. Неотрицательные веса .....	168
7.4.3. Приложения.....	169
7.4.4. Варианты.....	169
7.4.5. Визуализация алгоритма Дейкстры .....	170
7.4.6. Временная сложность.....	170
7.5. Алгоритм поиска A* .....	171
7.5.1. Эвристика в A* .....	172
7.5.2. Временная и пространственная сложности.....	173
7.5.3. Оптимальность алгоритма A* .....	174
7.5.4. Практическое применение алгоритма A* .....	175
7.5.5. Варианты алгоритма A* .....	176
7.5.6. Сложность алгоритма поиска A* .....	176
7.6. Практические задачи .....	177
Задача 1. DFS при поиске путей через лабиринт .....	177
Задача 2. Поиск кратчайшего пути в сетке с помощью BFS.....	178
Резюме .....	179
<b>Глава 8. Структуры данных, используемые в алгоритмах .....</b>	<b>181</b>
8.1. Массивы .....	181
8.1.1. Свойства массивов и основы их применения .....	183
8.2. Связанные списки .....	186
8.2.1. Другие типы связанных списков .....	188
8.3. Стеки и очереди.....	191
8.3.1. Стеки .....	191
8.3.2. Очереди .....	192
8.3.3. Приоритетные и двунаправленные очереди.....	193
8.4. Деревья и графы.....	196
8.4.1. Деревья .....	196
8.4.2. Графы .....	199
8.5. Практические задачи .....	203
Задача 1. Массивы: подмассив с максимальной суммой .....	203
Задача 2. Связанные списки: перестановка элементов списка в обратном порядке .....	204
Задача 3. Стеки: проверка парности скобок .....	204
Задача 4. Деревья: максимальная глубина двоичного дерева .....	205
Резюме .....	206
<b>Глава 9. Методы проектирования алгоритмов .....</b>	<b>208</b>
9.1. Рекурсия.....	208
9.2. Итеративные подходы.....	213
9.2.1. Итеративное вычисление факториала.....	213
9.2.2. Оптимизация хвостовой рекурсии .....	214

9.3. Поиск с возвратом .....	216
9.4. Метод ветвей и границ .....	219
9.4.1. Принцип работы метода ветвей и границ.....	220
9.4.2. Задача о коммивояжере .....	220
9.4.3. Сложность и практическое использование .....	222
9.5. Практические задачи .....	226
Задача 1. Рекурсия: числа Фибоначчи .....	226
Задача 2. Итерации: факториал .....	226
Задача 3. Поиск с возвратом: задача N ферзей .....	226
Задача 4. Ветви и границы: задача о коммивояжере.....	227
Резюме .....	228
<b>Глава 10. Практическое применение алгоритмов .....</b>	<b>230</b>
10.1. Алгоритмы в базах данных .....	230
10.1.1. Двухфазная блокировка (2PL) .....	233
10.1.2. Управление параллельным доступом с помощью многоверсионности .....	233
10.2. Алгоритмы в искусственном интеллекте .....	234
10.2.1. Алгоритмы машинного обучения .....	235
10.2.2. Алгоритмы обработки естественного языка в ИИ.....	240
10.2.3. Роль алгоритмов в машинном обучении .....	242
10.3. Алгоритмы сетевой маршрутизации .....	245
10.3.1. Алгоритм Дейкстры .....	245
10.3.2. Алгоритм Беллмана – Форда .....	246
10.3.3. Протокол маршрутизации по состоянию канала .....	247
10.4. Практические задачи .....	248
Задача 1. Алгоритмы в базах данных .....	248
Задача 2. Алгоритмы искусственного интеллекта .....	249
Задача 3. Алгоритмы сетевой маршрутизации.....	250
Резюме .....	251
<b>Заключение .....</b>	<b>253</b>
Дальнейшие действия .....	254