

ВЛАДСТОН ФЕРРЕЙРА ФИЛО

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МИНИМУМ ПО

COMPUTER SCIENCE



**ВСЕ, ЧТО НУЖНО ПРОГРАММИСТУ
И РАЗРАБОТЧИКУ**



Оглавление

Предисловие	11
Эта книга для меня?.....	12
Но разве computer science не только для ученых?.....	13
Глава 1. Основы	14
1.1. Идеи.....	15
Блок-схемы	15
Псевдокод	17
Математические модели.....	18
1.2. Логика.....	20
Операторы	21
Булева алгебра	23
Таблицы истинности.....	25
Логика в вычислениях.....	29
1.3. Комбинаторика.....	31
Правило умножения	31
Перестановки	32
Перестановки без повторений.....	34
Комбинации	35
Правило суммирования	36
1.4. Вероятность	38
Подсчет количества возможных вариантов	38
Независимые (совместные) события.....	39
Несовместные события.....	40
Взаимодополняющие события	40
«Заблуждение игрока».....	41
Более сложные вероятности.....	42
Подведем итоги	42
Полезные материалы	43

Глава 2. Вычислительная сложность	44
Надейтесь на лучшее, но готовьтесь к худшему	45
2.1. Оценка затрат времени	47
Понимание роста затрат	48
2.2. Нотация «О большое»	50
2.3. Экспоненциальное время	52
2.4. Оценка затрат памяти	54
Подведем итоги	55
Полезные материалы	56
Глава 3. Стратегия	57
3.1. Итерация	58
Вложенные циклы и степенные множества	59
3.2. Рекурсия	62
Рекурсия против итераций	63
3.3. Полный перебор	64
3.4. Поиск (перебор) с возвратом	67
3.5. Эвристические алгоритмы	71
«Жадные» алгоритмы	71
Когда жадность побеждает силу	73
3.6. Разделяй и властвуй	75
Разделить и отсортировать	75
Разделить и заключить сделку	80
Разделить и упаковать	82
3.7. Динамическое программирование	84
Мемоизация Фибоначчи	84
Мемоизация предметов в рюкзаке	85
Лучшая сделка снизу вверх	86
3.8. Ветви и границы	88
Верхние и нижние границы	88
Ветви и границы в задаче о рюкзаке	89
Подведем итоги	92
Полезные материалы	93
Глава 4. Данные	94
Абстракции	95
Тип данных	96

4.1. Абстрактные типы данных	96
Преимущества использования АД	97
4.2. Общие абстракции	98
Примитивные типы данных	98
Стек	99
Очередь	100
Очередь с приоритетом	100
Список	101
Сортированный список	102
Множество	103
4.3. Структуры	104
Массив	104
Связный список	105
Двусвязный список	107
Массивы против связанных списков	108
Дерево	109
Двоичное дерево поиска	112
Двоичная куча	115
Граф	117
Хеш-таблица	117
Подведем итоги	118
Полезные материалы	119
Глава 5. Алгоритмы	120
5.1. Сортировка	121
5.2. Поиск	124
5.3. Графы	125
Поиск в графах	126
Раскраска графов	129
Поиск путей в графе	130
PageRank	133
5.4. Исследование операций	133
Задачи линейной оптимизации	134
Задачи о максимальном потоке в Сети	137
Подведем итоги	138
Полезные материалы	139

Глава 6. Базы данных.....	140
6.1. Реляционная модель	142
Отношения	142
Миграция схемы	145
SQL	146
Индексация	148
Транзакции	151
6.2. Нереляционная модель	152
Документные хранилища	152
Хранилища «ключ — значение»	154
Графовые базы данных	155
Большие данные	156
SQL против NoSQL	157
6.3. Распределенная модель	158
Репликация с одним ведущим	159
Репликация с многочисленными ведущими	159
Фрагментирование	160
Непротиворечивость данных	162
6.4. Географическая модель	163
6.5. Форматы сериализации	165
Подведем итоги	166
Полезные материалы	166
Глава 7. Компьютеры	167
7.1. Архитектура	168
Память	168
Процессор	171
7.2. Компиляторы	177
Операционные системы	181
Оптимизация при компиляции	182
Языки сценариев	183
Дизассемблирование и обратный инженерный анализ	184
Программное обеспечение с открытым исходным кодом	185
7.3. Иерархия памяти	186
Разрыв между памятью и процессором	187
Временная и пространственная локальность	188

Кэш L1.....	189
Кэш L2.....	189
Первичная память против вторичной	191
Внешняя и третичная память	193
Тенденции в технологии памяти.....	194
Подведем итоги	195
Полезные материалы	196
Глава 8. Программирование	197
8.1. Лингвистика	198
Значения.....	198
Выражения.....	198
Инструкции	200
8.2. Переменные	201
Типизация переменных	202
Область видимости переменных.....	202
8.3. Парадигмы	204
Императивное программирование	204
Декларативное программирование.....	207
Логическое программирование.....	213
Подведем итоги	214
Полезные материалы	214
Заключение.....	215
Приложения	217
I. Системы счисления	217
II. Метод Гаусса	219
III. Множества	220
IV. Алгоритм Кэдейна	222