

Оглавление

Об авторе	17
О научном редакторе	17
Благодарности	18
Предисловие	20
От издательства	23
Введение	24
Почему важно программировать хорошо	25
Научиться писать код — только начало	26
Низкоуровневые знания важны	27
Кому стоит прочитать эту книгу?	28
Что такое компьютеры?	28
Что такое программирование компьютеров?	29
Кодинг, программирование, инженерия и computer science	31
Ландшафт	33
Структура книги	36
Глава 1. Внутренний язык компьютеров	38
Что такое язык?	38
Письменный язык	39
Бит	40
Логические операции	40
Булева алгебра	41
Закон де Моргана	42
Представление целых чисел с помощью битов	43
Представление положительных чисел	43
Сложение двоичных чисел	46
Представление отрицательных чисел	48

Представление действительных чисел	54
Представление с фиксированной точкой	54
Представление с плавающей точкой	55
Стандарт IEEE для чисел с плавающей точкой	57
Двоично-десятичная система счисления	58
Более простые способы работы с двоичными числами	59
Восьмеричное представление	59
Шестнадцатеричное представление	59
Представление контекста	60
Именованные группы битов	61
Представление текста	63
Американский стандартный код обмена информацией	63
Развитие других стандартов	65
8-битная форма представления Unicode	66
Использование символов для представления чисел	67
Кодировка Quoted-Printable	67
Кодировка Base64	68
Кодировка URL	69
Представление цветов	69
Добавление прозрачности	72
Кодирование цветов	73
Выводы	73
Глава 2. Комбинаторная логика	74
Задача для цифровых компьютеров	75
Разница между аналоговым и цифровым представлением	76
Почему для аппаратного обеспечения размер имеет значение	78
Цифровые решения для более стабильных устройств	79
Цифровые устройства в аналоговом мире	80
Почему вместо цифр используются биты	82
Знакомство с принципами работы электрического тока	83
Электрический ток на примере сантехники	83
Электрические переключатели	86
Создание аппаратного обеспечения, работающего с битами	90
Реле	90
Вакуумные лампы	93
Транзисторы	94
Интегральные схемы	95
Логические вентили	96
Повышение помехоустойчивости с помощью гистерезиса	97
Дифференциальная передача сигналов	99

Задержка распространения	100
Варианты выходов	101
Создание более сложных схем	104
Создание сумматора	104
Построение дешифраторов	107
Построение демультиплексоров	108
Построение селекторов	108
Выводы	110
Глава 3. Последовательная логика	111
Представление времени	111
Осцилляторы	112
Генераторы тактовых сигналов	113
Триггеры-защелки	113
Синхронный RS-триггер	115
Триггеры	116
Счетчики	119
Регистры	121
Организация памяти и обращение к памяти	122
Оперативная память	125
Постоянное запоминающее устройство	126
Блочные устройства	129
Флеш-память и твердотельные диски	132
Обнаружение и исправление ошибок	133
Аппаратное и программное обеспечение	134
Выводы	135
Глава 4. Анатомия компьютера	136
Память	136
Ввод и вывод	139
Центральный процессор	140
Арифметико-логическое устройство	140
Сдвиг	143
Исполнительное устройство	144
Набор инструкций	146
Инструкции	146
Режимы адресации	149
Инструкции кода состояния	150
Ветвление	150
Итоговый набор инструкций	151

Окончательный проект	153
Регистр команд	153
Передача данных и управляющие сигналы	154
Управление движением	154
Наборы команд RISC и CISC	158
Графические процессоры	160
Выводы	160
Глава 5. Архитектура компьютера	161
Основные архитектурные элементы	162
Ядра процессора	162
Микропроцессоры и микрокомпьютеры	163
Процедуры, подпрограммы и функции	164
Стеки	166
Прерывания	170
Относительная адресация	173
Блок управления памятью	175
Виртуальная память	177
Пространство системы и пользователя	178
Иерархия памяти и производительность	179
Сопроцессоры	181
Организация данных в памяти	182
Запуск программ	183
Мощность запоминающих устройств	184
Выводы	185
Глава 6. Разбор связей	186
Низкоуровневый ввод/вывод	187
Порты ввода/вывода	187
Нажми на кнопку	189
Да будет свет	192
Свет, камера, мотор... ..	193
Светлые идеи	194
2 ^н оттенка серого	195
Квадратура	196
Параллельная связь	197
Последовательная связь	198
Поймать волну	201
Универсальная последовательная шина	202

Сети	203
Современные локальные сети	205
Интернет	206
Аналоговые устройства в цифровом мире	207
Цифро-аналоговое преобразование	208
Аналого-цифровое преобразование	210
Цифровое аудио	214
Цифровые изображения	222
Видео	224
Устройства взаимодействия с человеком	226
Терминалы	226
Графические терминалы	228
Векторная графика	228
Растровая графика	230
Клавиатура и мышь	232
Выводы	232
Глава 7. Организация данных	233
Базовые типы данных	233
Массивы	235
Битовые матрицы	237
Строки	238
Составные типы данных	240
Односвязные списки	242
Динамическое выделение памяти	247
Более эффективное выделение памяти	248
Сборка мусора	249
Двусвязные списки	250
Иерархические структуры данных	251
Хранение данных на дисковых устройствах	255
Базы данных	258
Индексы	259
Перемещение данных	260
Векторный ввод/вывод	264
Подводные камни объектно-ориентированного программирования	265
Сортировка	267
Создание хешей	268
Эффективность и производительность	271
Выводы	272

Глава 8. Обработка языка	273
Язык ассемблера	273
Языки высокого уровня	275
Структурное программирование	276
Лексический анализ	277
Конечные автоматы	279
Регулярные выражения	281
От слов к предложениям	283
Клуб «Язык дня»	285
Деревья синтаксического анализа	286
Интерпретаторы	289
Компиляторы	291
Оптимизация	293
Осторожнее с аппаратной частью!	295
Выводы	295
Глава 9. Веб-браузер	296
Языки разметки	297
Унифицированные указатели ресурсов	299
HTML-документы	300
Объектная модель документа	302
Словарь древовидных структур данных	303
Интерпретация модели DOM	303
Каскадные таблицы стилей	304
XML и друзья	309
JavaScript	312
jQuery	314
SVG	316
HTML5	317
JSON	317
Выводы	318
Глава 10. Прикладное и системное программирование	320
«Угадай животное», версия 1: HTML и JavaScript	323
Каркас прикладного уровня	323
Тело веб-страницы	325
JavaScript	326
CSS	328

«Угадай животное», версия 2: C	329
Терминалы и командная строка	329
Создание программы	330
Терминалы и драйверы устройств	330
Переключение контекста	331
Стандартный ввод/вывод	333
Кольцевые буферы	334
Больше абстракций — лучше код	336
Важные мелочи	337
Переполнение буфера	338
Программа на языке C	339
Тренировка	345
Выводы	346
Глава 11. Сокращения и приближения	347
Поиск по таблице	347
Преобразование	348
Отображение текстур	349
Классификация символов	352
Целочисленные методы	354
Прямые линии	357
Кривые линии	362
Многочлены	365
Рекурсивное деление	366
Спирали	366
Конструктивная геометрия	369
Сдвиг и наложение масок	376
Еще меньше математики	378
Приближения степенного ряда	378
Алгоритм Волдера	379
Парочка случайностей	384
Заполняющие пространство кривые	385
L-системы	387
Стохастические приемы	389
Квантование	390
Выводы	399
Глава 12. Взаимоблокировки и состояния гонки	400
Что такое состояние гонки?	401
Общие ресурсы	401

Процессы и потоки	402
Блокировки	404
Транзакции и детализация	405
Ожидание захвата ресурсов	406
Взаимоблокировки	407
Реализация кратковременного захвата ресурсов	408
Реализация долговременного захвата ресурсов	409
JavaScript в браузере	409
Асинхронные процессы и промисы	413
Выводы	417
Глава 13. Безопасность	418
Обзор безопасности и конфиденциальности	419
Модель угроз	419
Доверие	420
Физическая безопасность	423
Безопасность связей	424
Наше время	425
Метаданные и наблюдение	427
Социальный контекст	428
Аутентификация и авторизация	430
Криптография	431
Стеганография	431
Шифры подстановки	433
Шифры перестановки	435
Более сложные шифры	436
Одноразовые блокноты	437
Проблема обмена ключами	438
Криптография с открытым ключом	438
Прямая секретность	439
Криптографические хеш-функции	440
Цифровые подписи	441
Инфраструктура открытых ключей	441
Блокчейн	442
Управление паролями	443
Гигиена ПО	444
Защищайте только необходимое	444
Проверьте логику трижды	444
Поищите ошибки	445
Сведите к минимуму поверхности атаки	445

Не выходите за пределы	446
Генерировать хорошие случайные числа — сложно	447
Знайте свой код	449
Чрезвычайная изобретательность — ваш враг	451
Разберитесь с видимостью	451
Не переусердствуйте	452
Не копите	452
Не полагайтесь на динамическое выделение памяти	452
Не полагайтесь и на сборку мусора	454
Данные как код	456
Выводы	458
Глава 14. Машинный интеллект	459
Обзор	460
Машинное обучение	463
Байес	463
Гаусс	465
Собель	468
Кэнни	472
Выделение признаков	475
Нейронные сети	477
Использование данных машинного обучения	482
Искусственный интеллект (ИИ)	484
Большие данные	487
Выводы	490
Глава 15. Влияние реальных условий	491
Повышение ценности	492
Как мы до этого дошли	494
Краткая история	494
ПО с открытым исходным кодом	497
Creative Commons	499
Расцвет переносимости	500
Управление пакетами	500
Контейнеры	501
Java	502
Node.js	503
Облачные вычисления	504
Виртуальные машины	504
Портативные устройства	505

Среда разработки	505
Есть ли у вас опыт?	506
Учимся оценивать	506
Планируем проекты	507
Принимаем решения	508
Работаем с разными людьми	508
Создаем культуру поведения на работе	510
Делаем осознанный выбор	511
Методологии разработки	511
Проектирование	513
Ведение записей	513
Быстрое прототипирование	513
Разработка интерфейса	514
Использовать сторонний код или писать собственный?	518
Разработка	519
Серьезный разговор	519
Переносимый код	522
Управление версиями	523
Тестирование	524
Создание отчетов и отслеживание багов	524
Рефакторинг	524
Обслуживание	525
Позаботьтесь о стиле	525
Чините, а не создавайте заново	527
Выводы	527