

Содержание

Предисловие первое, социально-философское	11
Предисловие второе, методическое	11
Предисловие третье, напутственное	25
1. Предварительные сведения	26
1.1. Что такое компьютер: немного истории	26
1.2. Как компьютер работает	39
1.3. Как правильно использовать компьютер	45
1.3.1. Операционные системы и виды пользовательского интерфейса	45
1.3.2. Unix на домашней машине	55
1.3.3. Первый сеанс в компьютерном классе	58
1.3.4. Дерево каталогов. Работа с файлами	59
1.3.5. Редакторы текстов	60
1.3.6. Права доступа к файлам	65
1.3.7. Перенаправления ввода-вывода в интерпретаторе Bourne Shell	68
1.3.8. Процессы	69
1.3.9. Выполнение в фоновом режиме	70
1.3.10. Электронная документация	72
1.3.11. Дополнительные возможности	74
1.3.12. Графическая подсистема в ОС Unix	77
1.4. Теперь немного математики	82
1.4.1. Элементы комбинаторики	82
1.4.2. Позиционные системы счисления	97
1.4.3. Двоичная логика	104
1.4.4. Виды бесконечности	109
1.4.5. Алгоритмы и вычислимость	114
1.4.6. Алгоритм и его свойства	122
1.4.7. Последовательность действий тут ни при чём	128
1.5. Программы и данные	131
1.5.1. Об измерении количества информации	131
1.5.2. Машинное представление целых чисел	136
1.5.3. Числа с плавающей точкой	142
1.5.4. Тексты и языки	144
1.5.5. Представление текстов, текстовый формат и коди- ровка	147
1.5.6. Бинарные и текстовые данные	153
1.5.7. Машинный код, компиляторы и интерпретаторы	156

2. Язык Паскаль и начала программирования; Free Pascal	163
2.1. Первые программы	164
2.2. Выражения и переменные	175
2.2.1. Примеры выражений, арифметические операции, понятие типа	175
2.2.2. Переменные и их описания; инициализация и присваивание	178
2.2.3. Идентификаторы и зарезервированные слова	182
2.2.4. Ввод информации для её последующей обработки	183
2.2.5. Берегись нехватки разрядности!	186
2.3. Управление последовательностью выполнения	188
2.3.1. Простая последовательность операторов	188
2.3.2. Конструкция ветвления	190
2.3.3. Составной оператор	193
2.3.4. Логические выражения и логический тип	195
2.3.5. Понятие цикла; оператор <code>while</code>	196
2.3.6. Цикл с постусловием; оператор <code>repeat</code>	200
2.3.7. Арифметические циклы и оператор <code>for</code>	202
2.3.8. Вложенные циклы	204
2.4. Побитовые операции	208
2.5. Подпрограммы	210
2.5.1. Процедуры	211
2.5.2. Функции	214
2.5.3. Параметры-переменные	217
2.5.4. Локальные и глобальные переменные	220
2.5.5. Рекурсия	222
2.6. Конструирование программ	224
2.6.1. Концепция структурного программирования	225
2.6.2. Исключения из правил: операторы выхода	227
2.6.3. Безусловные переходы	230
2.6.4. О разбиении программы на подпрограммы	232
2.7. Именованные константы	234
2.8. Символы и их коды; текстовые данные	238
2.8.1. Средства работы с символами в Паскале	239
2.8.2. Посимвольный ввод информации	243
2.8.3. Посимвольное чтение до конца файла и программы-фильтры	247
2.8.4. Чтение чисел до конца файла; функция <code>SeekEof</code>	252
2.9. Система типов Паскаля	254
2.9.1. Встроенные типы и пользовательские типы	254
2.9.2. Тип-диапазон и перечислимый тип	256
2.9.3. Общее понятие порядкового типа	259
2.9.4. Массивы	260
2.9.5. Тип запись	268

2.9.6.	Конструирование сложных структур данных	269
2.9.7.	Пользовательские типы и параметры подпрограмм	270
2.9.8.	Преобразования типов	272
2.10.	Строки	275
2.10.1.	Строковые литералы и массивы <code>char</code> 'ов	275
2.10.2.	Тип <code>string</code>	278
2.10.3.	Встроенные функции для работы со строками	280
2.10.4.	Обработка параметров командной строки	282
2.11.	Оператор выбора	283
2.12.	Полноэкранные программы	286
2.12.1.	Немного теории	287
2.12.2.	Вывод в произвольные позиции экрана	288
2.12.3.	Динамический ввод	290
2.12.4.	Управление цветом	296
2.13.	Файлы	299
2.13.1.	Общие сведения	299
2.13.2.	Текстовые файлы	304
2.13.3.	Типизированные файлы	307
2.13.4.	Блочный ввод-вывод	310
2.13.5.	Операции над файлом как целым	313
2.14.	Адреса, указатели и динамическая память	314
2.14.1.	Что такое указатель	316
2.14.2.	Указатели в Паскале	316
2.14.3.	Создание и уничтожение динамических переменных	319
2.14.4.	Односвязные списки	322
2.14.5.	Стек и очередь	333
2.14.6.	Использование указателя на указатель при работе с односвязным списком	339
2.14.7.	Двусвязные списки; деки	345
2.14.8.	Обзор других динамических структур данных	350
2.15.	Ещё о рекурсии	355
2.15.1.	Взаимная рекурсия и предварительные объявления подпрограмм	355
2.15.2.	Ханойские башни	356
2.15.3.	Сопоставление с образцом	362
2.15.4.	Рекурсия при работе со списками	366
2.15.5.	Работа с двоичным деревом поиска	368
2.16.	Ещё об оформлении программ	373
2.16.1.	Оператор <code>if</code> с веткой <code>else</code>	374
2.16.2.	Особенности оформления оператора выбора	376
2.17.	Метки и оператор <code>goto</code>	378
2.17.1.	Максимальная ширина текста программы	380
2.17.2.	Как разбить длинную строку	383
2.17.3.	Пробелы и разделители	390

2.17.4. Выбор имён (идентификаторов)	392
2.17.5. Регистр букв, ключевые слова и идентификаторы	393
2.17.6. Как управиться с секциями описаний	394
2.18. Модули и отдельная компиляция	395
2.18.1. Модули в Паскале	397
2.18.2. Использование модулей друг из друга	401
2.18.3. Модуль как архитектурная единица	402
2.18.4. Ослабление сцепленности модулей	403

3. Программирование на уровне машины и язык ассемблера; ассемблер NASM 407

3.1. Вводная информация	410
3.1.1. Особенности программирования под управлением мультизадачных операционных систем	411
3.1.2. История платформы i386	414
3.1.3. Знакомимся с инструментом	417
3.1.4. Макросы из файла <code>stud_io.inc</code>	424
3.2. Основы системы команд i386	425
3.2.1. Система регистров	426
3.2.2. Память пользовательской задачи. Секции	429
3.2.3. Директивы для отведения памяти	431
3.2.4. Команда <code>mov</code> и виды операндов	436
3.2.5. Косвенная адресация, исполнительный адрес и его вычисление	438
3.2.6. Размеры операндов и их допустимые комбинации	442
3.2.7. Целочисленное сложение и вычитание	444
3.2.8. Целочисленное умножение и деление	447
3.2.9. Условные и безусловные переходы	450
3.2.10. Переходы по результатам сравнений	452
3.2.11. О построении ветвлений и циклов	454
3.2.12. Условные переходы и регистр <code>ESX</code> ; циклы	455
3.2.13. Побитовые операции	458
3.2.14. Строковые операции	464
3.2.15. Ещё несколько интересных команд	468
3.3. Стек, подпрограммы, рекурсия	469
3.3.1. Понятие стека и его предназначение	469
3.3.2. Организация стека в процессоре i386	470
3.3.3. Дополнительные команды работы со стекком	472
3.3.4. Подпрограммы: общие принципы	473
3.3.5. Вызов подпрограмм и возврат из них	474
3.3.6. Организация стековых фреймов	475
3.3.7. Основные конвенции вызовов подпрограмм	478
3.3.8. Локальные метки	480
3.3.9. Пример	481

3.4.	Основные особенности ассемблера NASM	487
3.4.1.	Ключи и опции командной строки	487
3.4.2.	Основы синтаксиса	488
3.4.3.	Псевдокоманды	490
3.4.4.	Константы	492
3.4.5.	Вычисление выражений во время ассемблирования	493
3.4.6.	Критические выражения	494
3.4.7.	Выражения в составе исполнительного адреса	496
3.5.	Макросредства и макропроцессор	496
3.5.1.	Основные понятия	496
3.5.2.	Простейшие примеры макросов	497
3.5.3.	Однотрочные макросы; макропеременные	501
3.5.4.	Условная компиляция	503
3.5.5.	Макроповторения	506
3.5.6.	Многострочные макросы и локальные метки	508
3.5.7.	Макросы с переменным числом параметров	511
3.5.8.	Макродирективы для работы со строками	512
3.6.	Взаимодействие с операционной системой	513
3.6.1.	Одновременность выполнения; основные виды мультизадачности	514
3.6.2.	Аппаратная поддержка мультизадачности	518
3.6.3.	Прерывания и исключения	521
3.6.4.	Системные вызовы и «программные прерывания»	525
3.6.5.	Конвенция системных вызовов ОС Linux	528
3.6.6.	Конвенция системных вызовов ОС FreeBSD	529
3.6.7.	Примеры системных вызовов	531
3.6.8.	Доступ к параметрам командной строки	534
3.6.9.	Пример: копирование файла	538
3.7.	Раздельная трансляция	544
3.7.1.	Поддержка модулей в NASM	545
3.7.2.	Пример	545
3.7.3.	Объектный код и машинный код	550
3.7.4.	Библиотеки	551
3.7.5.	Алгоритм работы редактора связей	553
3.8.	Арифметика с плавающей точкой	555
3.8.1.	Устройство арифметического сопроцессора	556
3.8.2.	Обмен данными с сопроцессором	558
3.8.3.	Команды арифметических действий	559
3.8.4.	Команды вычисления математических функций	561
3.8.5.	Сравнение и обработка его результатов	562
3.8.6.	Исключительные ситуации и их обработка	564
3.8.7.	Параллельное выполнение и команда <code>wait</code>	565
3.8.8.	Регистры управления сопроцессором (CR, SR и TW)	566
3.8.9.	Инициализация, сохранение и восстановление	568

4. Язык Си и системное программирование	570
4.1. Феномен языка Си (вместо предисловия)	570
4.2. Примеры программ на Си	574
4.2.1. Программа «Hello, world»	575
4.2.2. Квадратное уравнение	581
4.2.3. Как узнать имя нужного заголовочного файла	589
4.3. Базовые средства языка Си	591
4.3.1. Структура программы; объявления и описания функций	591
4.3.2. Глобальные и локальные переменные	594
4.3.3. Встроенные типы	595
4.3.4. Литералы (константы) разных типов	600
4.3.5. Операции и выражения	603
4.3.6. Операторы языка Си	612
4.3.7. Ещё о переменных; локальные статические переменные	625
4.4. Указатели, массивы, строки	628
4.4.1. Указатели и операции над ними	628
4.4.2. Массивы	632
4.4.3. Динамическая память	634
4.4.4. Модификатор <code>const</code>	635
4.4.5. Инициализаторы для массивов	636
4.4.6. Строки	637
4.4.7. Строковые литералы	643
4.5. Обработка аргументов командной строки	645
4.6. Стандартные функции ввода-вывода	647
4.6.1. Посимвольный ввод-вывод через стандартные потоки	647
4.6.2. Форматированный ввод-вывод	652
4.6.3. Работа с текстовыми файлами	659
4.6.4. Ввод-вывод отдельных строк	667
4.6.5. О буферизации ввода-вывода	673
4.6.6. «Вывод» в строку и «ввод» из строки	674
4.7. Несколько примеров программ	676
4.7.1. Ханойские башни	676
4.7.2. Сопоставление строки с образцом	677
4.8. Перечислимый тип	678
4.8.1. Правила описания и основные возможности перечислений	678
4.8.2. Перечислимый тип как средство описания констант	682
4.8.3. Перечислимый тип и оператор выбора	683
4.9. Составной тип данных и динамические структуры	686
4.9.1. Структуры	686

4.9.2. Односвязные списки	689
4.9.3. Двусвязные списки	697
4.9.4. Простое бинарное дерево поиска	700
4.9.5. Объединения и варианты структуры	705
4.9.6. Битовые поля	708
4.9.7. Директива <code>typedef</code>	709
4.10. Макропроцессор	710
4.10.1. Предварительные сведения	710
4.10.2. Макроопределения и макровыводы	712
4.10.3. Соглашения об именовании	713
4.10.4. Более сложные возможности макросов	716
4.10.5. (*) Макросы и конструкция <code>do { } while(0)</code>	720
4.10.6. Директивы условной компиляции	721
4.10.7. Ещё несколько полезных директив	725
4.10.8. Директива <code>#include</code>	725
4.11. Раздельная трансляция	728
4.11.1. Общая схема раздельной трансляции в Си	728
4.11.2. Управление видимостью объектов из других модулей	729
4.11.3. Заголовочные файлы к модулям	731
4.11.4. Описания типов и макросов в заголовочных файлах; защита от повторного включения	734
4.11.5. Объявления типов; неполные типы	738
4.12. Ещё об указателях	739
4.12.1. Многомерные массивы и указатели на массивы	739
4.12.2. Указатели на функции	742
4.12.3. Сложные описания и общие правила их прочтения	749
4.13. Ещё о возможностях стандартной библиотеки	753
4.13.1. Дополнительные функции работы с динамической памятью	754
4.13.2. Функции обработки строк	755
4.13.3. (*) Средства создания вариативных функций	759
4.14. (*) Программа на Си без стандартной библиотеки	761
4.15. Инструментарий программиста	768
4.15.1. Компилятор <code>gcc</code>	768
4.15.2. Отладчик <code>gdb</code>	771
4.15.3. Система автоматической сборки (утилита <code>make</code>)	774

5. Основы работы операционных систем и взаимодействие с ними 781

6. Параллельное программирование и разделяемые данные 782

