

Содержание

Введение	14
Глава 1. Обзор основ	15
1.1. Примеры алгоритмов	15
1.2. Компьютеры и программы	17
1.2.1. Структура компьютера	17
1.2.2. Данные и программы	18
1.3. Средства создания программ	20
1.3.1. Языки высокого уровня и системы программирования	20
1.3.2. Как создается программа	21
1.3.3. Преобразования программы и система программирования	22
1.3.4. Происхождение и развитие языка Паскаль	24
1.4. Позиционные системы счисления	25
1.4.1. Запись чисел в позиционных системах	25
1.4.2. Построение записей натуральных чисел в десятичных системах	26
1.4.3. Построение записей дробных чисел в десятичных системах	27
1.4.4. Связь двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной систем	27
1.4.5. Сложение и умножение в двоичной и других системах	28
1.5. Внутреннее представление числовых данных	30
1.5.1. Представление целых чисел	30
1.5.2. Принципы представления действительных чисел	31
Резюме	32
Контрольные вопросы	33
Задачи	34
Глава 2. Элементы языка Турбо Паскаль	35
2.1. Начало работы с системой Турбо Паскаль	35
2.2. Словарь языка и общая структура программы	38
2.2.1. Алфавит и словарь языка	38
2.2.2. Структура программы	39
2.3. Базовые скалярные типы данных	40
2.3.1. Целые типы	40
2.3.2. Булев тип	42
2.3.3. Побитовые операции с целыми числами	42
2.3.4. Тип символов	43
2.3.5. Перечислимые типы	43
2.3.6. Действительные типы	44
2.3.7. Выражения с константами базовых типов	46
2.3.8. Понятие совместимости и преобразования типов в выражениях	48
2.3.9. Именованное выражений с константами	49

2.4. Переменные и простейшие операторы	49
2.4.1. Переменные и их обозначение	49
2.4.2. Оператор присваивания	50
2.4.3. Выражения с именами	52
2.4.4. Вывод значений выражений	52
2.4.5. Ввод значений в переменные	53
2.4.6. Понятие совместимости типов по присваиванию	54
2.4.7. Инициализация переменных	55
Резюме	55
Контрольные вопросы	56
Задачи	57
Глава 3. Описание одно — процессы разные	61
3.1. Ветвления	61
3.1.1. Операторы ветвления	61
3.1.2. Оператор выбора вариантов	64
3.2. Знакомство с подпрограммами	65
3.2.1. Функция и ее вызовы. Параметры-значения	65
3.2.2. Процедура и ее вызовы. Параметры-переменные	68
3.2.3. Область действия объявлений	69
3.2.4. Локальные и глобальные имена. Побочный эффект	70
3.2.5. Подпрограммы и объявление параметров	71
3.2.6. Подзадачи, подпрограммы и библиотеки подпрограмм	71
Резюме	72
Контрольные вопросы	73
Задачи	73
Глава 4. Цикл-ленд	75
4.1. While-оператор и его использование	76
4.1.1. Оператор цикла с предусловием	76
4.1.2. Рекуррентные последовательности и соотношения	78
4.1.3. Вычисление сумм на основе рекуррентных соотношений	82
4.1.4. Цепные дроби и их применение	84
4.1.5. Определение простоты и факторизация натурального числа	85
4.2. Другие операторы цикла	87
4.2.1. Оператор цикла с постусловием	87
4.2.2. Оператор цикла с перечислением	88
4.3. Метки и переходы. Процедуры exit, break и continue	91
4.4. Ввод последовательностей данных с клавиатуры	92
4.4.1. Длина последовательности задана в ее начале	92
4.4.2. Конец последовательности задан особым значением	93
4.4.3. Конец последовательности задан на клавиатуре специальными клавишами	95
Резюме	97
Контрольные вопросы	98
Задачи	98
Задачи для любознательных	103
<i>Содержание</i>	7

Глава 5. Модули и абстрактные типы данных	104
5.1. Модуль — сборник объявлений	104
5.1.1. Точки и прямые на плоскости	104
5.1.2. Модуль точек и прямых плоскости	107
5.1.3. Задача о площади многоугольника	109
5.1.4. Модуль работы с дробями	111
5.2. Идея абстрактного типа данных	114
Резюме	115
Контрольные вопросы	115
Задачи	115
Глава 6. Элементы технологии программирования	117
6.1. Проектирование и кодирование	118
6.1.1. Проектирование сверху вниз	118
6.1.2. Процедурное программирование	119
6.1.3. Структурное кодирование	119
6.1.4. Стиль записи программ	120
Правильные значения	120
Имена	121
Операторы и выражения	121
Комментарии, пустые строки и пробелы	122
6.1.5. “Правильная программа” и ошибки	122
6.1.6. Отладка	124
6.2. Тестирование	125
6.2.1. Несколько правил тестирования	125
6.2.2. Тестирование многомодульной программы	128
6.3. Понятие сложности алгоритма и задачи	129
6.3.1. Сложность алгоритма	130
6.3.2. Характер возрастания сложности	131
6.3.3. Сложность задачи	133
6.3.4. Что выбирать?	133
Резюме	134
Контрольные вопросы	135
Задачи	135
Глава 7. Вернемся к подпрограммам	136
7.1. Выполнение вызова подпрограммы	136
7.1.1. Точка возврата	136
7.1.2. Память вызова подпрограммы	137
7.1.3. Подстановка аргументов на место параметров	137
7.1.4. Процесс выполнения вызова	138
7.1.5. Автоматическая память, или программный стек	140
7.2. Сохранение локальных переменных между вызовами подпрограммы	141
7.3. Подпрограммы как параметры	143
Резюме	145

Контрольные вопросы	145
Задачи	146
Глава 8. Рекурсивные определения	148
8.1. Простейшие примеры	148
8.2. Рекурсивные подпрограммы	150
8.2.1. Выполнение рекурсивных вызовов	150
8.2.2. Задача “Ханойские башни”	151
8.2.3. Глубина рекурсии и общее число рекурсивных вызовов	152
8.2.4. Быстрый алгоритм возведения в степень	153
8.3. Рекурсия в синтаксических правилах	155
8.3.1. Синтаксические правила	155
8.3.2. Синтаксические правила и выводимые цепочки	157
8.3.3. Расширенные формы Бэкуса–Наура	158
8.3.4. Синтаксические диаграммы	161
Резюме	162
Контрольные вопросы	163
Задачи	163
Задачи для любознательных	164
Глава 9. Массивы, записи и множества	165
9.1. Еще раз о записях	165
9.2. Одномерные массивы	167
9.2.1. Массивы и их элементы	167
9.2.2. Строки	171
9.3. Матрицы и многомерные массивы	175
9.4. Массивы как параметры	177
9.4.1. Значения, переменные, константы	177
9.5. Записи с вариантами и совмещение в памяти	178
9.6. Множества в языке Паскаль	180
Резюме	181
Контрольные вопросы	182
Задачи	182
Задачи для любознательных	187
Глава 10. Файлы	188
10.1. Основы работы с файлами	188
10.1.1. Физические файлы и файловые переменные	188
10.1.2. Последовательная запись в типизированные файлы	191
10.1.3. Последовательное чтение типизированных файлов	193
10.1.4. Знакомство с контролем правильности ввода-вывода	196
10.1.5. Прямой доступ в системе Турбо Паскаль	197
10.2. Простейшая работа с текстами	198
10.2.1. Особенности организации текстов	198

10.2.2. Запись в текст	199
10.2.3. Чтение числовых констант	200
10.2.4. Особенности чтения символов и строк	201
10.3. Буферизация ввода и вывода	203
10.3.1. Идея буферизации	203
10.3.2. Буферизация текстов	203
10.3.3. Буферизация экрана и клавиатуры	205
10.4. Тип бестиповых файлов	206
Резюме	209
Контрольные вопросы	210
Задачи	210
Глава 11. Структуры данных в свободной памяти	213
11.1. Указатели и свободная память	213
11.1.1. Адреса и указатели	213
11.1.2. Свободная память	214
11.2. Линейные связанные списки	216
11.2.1. Линейный связанный список в куче	216
11.2.2. Простейшие операции над списками	218
11.2.3. Еще два представления линейных списков	220
11.3. Списки как рекурсивные объекты	221
11.4. Большие массивы в свободной памяти	222
11.5. Строки неопределенного размера	224
11.5.1. ASCIIZ-строки и тип Pchar	224
11.5.2. Несколько подпрограмм модуля Strings	225
11.5.3. Список строк неопределенной длины	226
Резюме	227
Контрольные вопросы	228
Задачи	228
Глава 12. Сортировка	230
12.1. Знакомство с поиском по ключу и сортировкой	230
12.1.1. Линейный поиск	230
12.1.2. Дихотомический поиск	231
12.1.3. Две простейшие сортировки	232
12.1.4. Что сортируется в действительности	234
12.2. Эффективные алгоритмы внутренней сортировки	234
12.2.1. Два алгоритма сортировки слиянием	234
12.2.2. Быстрая сортировка	236
12.2.3. Пирамида, или сортирующее дерево	237
12.2.4. Сложность задачи сортировки	240
12.3. Знакомство с сортировкой файлов	240
12.3.1. Сбалансированное слияние	240
12.3.2. Выбор с замещением	241
12.3.3. Индексные файлы	241

Резюме	241
Контрольные вопросы	242
Задачи	242
Задачи для любознательных	243
Глава 13. Знакомство с графами	245
13.1. Графы и способы их представления	245
13.1.1. Основные определения	245
13.1.2. Представления графа	247
13.2. Способы обхода графа	249
13.2.1. Обход в глубину	249
13.2.2. Нерекursивный вариант обхода в глубину	250
13.2.3. Обход в ширину	251
13.2.4. Гибридный алгоритм обхода	252
13.3. Алгоритмы на основе обходов графа	253
13.3.1. Построение остовного леса	253
13.3.2. Вычисление расстояний между вершинами	254
13.3.3. Топологическая сортировка ациклического орграфа	255
13.4. Построение остовного дерева минимального веса	256
13.4.1. Алгоритм Прима	257
13.4.2. Алгоритм Краскала	258
13.5. Алгоритм Дейкстры для графов с неотрицательным весом ребер	259
Резюме	261
Контрольные вопросы	262
Задачи	262
Глава 14. Перебор вариантов	264
14.1. Задача о размещении ферзей и исчерпывающий поиск	264
14.1.1. Рекурсивный алгоритм поиска размещений	264
14.1.2. Дерево поиска и его обход	266
14.1.3. Алгоритм обхода дерева с помощью стека	267
14.1.4. Задача о подмножестве	269
14.2. Метод ветвей и границ	270
14.2.1. Задача коммивояжера	270
14.2.2. Идея метода ветвей и границ	271
14.2.3. Пример применения метода ветвей и границ	271
14.3. Эвристические и “жадные” алгоритмы	272
14.4. Применение принципа оптимальности	274
Резюме	276
Контрольные вопросы	276
Задачи	277
Задачи для любознательных	278

Глава 15. Знакомство с объектами	280
15.1. Основы объектного подхода	281
15.1.1. Инкапсуляция, классы и объекты	281
15.1.2. Использование объектов	283
15.1.3. Объекты как компоненты других объектов	285
15.1.4. Создание и уничтожение объектов	286
15.1.5. Доступность объектов-серверов в клиентах	286
15.2. Наследование и полиморфизм	287
15.2.1. Понятие наследования	287
15.2.2. Виртуальные подпрограммы	289
15.2.3. Понятие полиморфизма	291
15.2.4. Динамическое связывание	291
15.2.5. Объекты в свободной памяти	292
15.3. Несколько приемов ООП	292
15.3.1. Абстрактный класс студентов и его потомки	292
15.3.2. Отделение внешнего представления	295
15.3.3. Массив ссылок на объекты различных классов	296
15.3.4. Знакомство с контейнерами и итераторами	299
15.3.5. Обозначение объекта в его собственных методах	302
15.3.6. Операция с элементами как параметр внутреннего итератора	303
Резюме	304
Контрольные вопросы	305
Задачи	305
Глава 16. Выделение лексем в текстах	307
16.1. Регулярные выражения и диаграммы состояний	308
16.1.1. Описание лексем с помощью регулярных выражений	308
16.1.2. Диаграммы состояний и конечные автоматы	309
16.1.3. Диаграмма состояний для лексического анализа	310
16.2. Реализация и использование сканера	313
16.2.1. Реализация сканера в виде класса	313
16.2.2. Процедура получения лексем	315
16.2.3. Сравнение двух потоков лексем	316
Резюме	317
Контрольные вопросы	317
Задачи	317
Глава 17. Элементы синтаксического анализа и интерпретации	319
17.1. КС-грамматики и синтаксический анализ	320
17.1.1. Задача принадлежности и синтаксический анализ	320
17.1.2. Грамматики Хомского	320
17.1.3. Контекстно-свободные грамматики	321
17.1.4. Две идеи синтаксического анализа	321
17.2. LA(1)-грамматики и метод рекурсивного спуска	322
17.2.1. LA(1)-грамматики	322
17.2.2. Леворекурсивные и расширенные продукции	324
17.2.3. Правила построения алгоритма LA(1)-анализа	324

17.3. Анализатор последовательности операторов присваивания	326
17.3.1. Грамматика для последовательности операторов присваивания	326
17.3.2. Процедуры синтаксического анализатора	328
17.3.3. Синтаксический анализатор как объект	329
17.4. Интерпретация с помощью семантического дерева	330
17.4.1. Семантическое дерево и его представление	331
17.4.2. Класс для построения дерева	333
17.4.3. Реализация построения дерева	333
17.4.4. Интерпретация семантического дерева	336
17.4.5. Программа с классом интерпретации	338
Резюме	339
Контрольные вопросы	339
Задачи	340
Приложение А. Некоторые возможности интегрированной среды Турбо Паскаль	341
Приложение Б. Служебные слова языка Турбо Паскаль	347
Приложение В. Директивы компилятора системы Турбо Паскаль	349
Приложение Г. Кодировка символов	351
Приложение Д. Краткие ответы на контрольные вопросы	352
Приложение Е. Решение задач, отмеченных знаком “*”	358
Список литературы	389
Предметный указатель	391