

УДК 004.65+ 004.43
ББК 32.973
Н 19

Рекомендовано к изданию методическим советом ПГУТИ,
протокол № от . 2015 г.

Рецензент:

профессор кафедры ИВТ ПГУТИ,
к. т. н., доцент Алексеев А. П.

Назаренко, П. А.

Н Алгоритмы и структуры данных: учебное пособие / П. А. Назаренко – Самара : ПГУТИ, 2015. – 196 с.

Учебное пособие «Алгоритмы и структуры данных» содержит теоретический материал по основным структурам данных и их практической реализации в языках программирования Си/Си++ и Паскаль. Приведена классификация структур данных. Рассмотрены основные алгоритмы обработки структур данных, включая создание и удаление элементов, прохождение, сортировку и поиск, с их реализациями на языках программирования Си/Си++ и Паскаль.

Учебное пособие разработано в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 02.03.03 – «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» и предназначено для студентов третьего курса факультета информационных систем и технологий, а также для студентов других специальностей, изучающих и использующих структуры данных и алгоритмы их обработки, преподавателей, магистрантов и аспирантов.

ISBN

© Назаренко П. А., 2015

Содержание

Введение	5
1. Понятие о структурах данных	8
1.1. Основные определения	8
1.2. Уровни структур данных	9
1.3. Классификация структур данных	10
1.4. Информация и ее представление в памяти ЭВМ	17
2. Простые структуры и типы данных	20
2.1. Понятие о типах данных	20
2.2. Перечисляемый тип данных	22
2.3. Стандартные типы данных	22
2.4. Указатели	30
2.5. Алгоритмы обработки простых структур данных ..	38
3. Линейные статические структуры данных	41
3.1. Массивы	41
3.2. Динамические массивы	42
3.3. Многомерные массивы	43
3.4. Связь массивов с указателями	46
3.5. Строки	49
3.6. Массивы указателей	50
3.7. Интерпретация составных описателей	51
3.8. Алгоритмы обработки статических линейных структур	53
4. Ссылки. Временные структуры данных	56
5. Составные типы данных	59
5.1. Структуры	59
5.2. Битовые поля	62
5.3. Объединения	63
6. Файлы	67
7. Очереди	72
7.1. Кольцевая очередь	76
7.2. Приоритетная очередь	80
7.3. Дек	81
8. Стеки	83
9. Связные списки	90
9.1. Линейный односвязный список	92
9.2. Линейный двусвязный список	100
9.3. Операции с двусвязным списком	101
9.4. Кольцевые списки	103
9.5. Процедуры работы с двусвязным кольцевым списком на языке Си++	106
9.6. Многосвязные списки	108
10. Древовидные структуры данных	111
10.1. Классификация	112
10.2. Двоичные деревья поиска	113
10.3. Операции с деревьями	117
10.4. Сбалансированные деревья	135
10.5. Многоключевые деревья	143
11. Элементы теории графов	145
11.1. Способы представления графов	145
11.2. Алгоритмы на графах	154

12. Поиск	158
12.1. Последовательный поиск	158
12.2. Двоичный поиск	160
12.3. Специальные виды поиска	163
13. Сортировка	166
13.1. Классификация алгоритмов сортировки	166
13.2. Пузырьковая сортировка	169
13.3. Сортировка отбором	174
13.4. Сортировка вставками	177
13.5. Алгоритм Шелла	180
13.6. Алгоритм быстрой сортировки	184
13.7. Параллельная сортировка Бэтчера	188
Заключение	192
Библиографический список	193