

УДК 004.421(075.8)
Р 691

Рецензенты:

канд. техн. наук, доцент *А.Б. Крохалева*
канд. техн. наук, доцент *Е.Л. Романов*

Работа подготовлена на кафедре вычислительной техники
для студентов III курса АВТФ, обучающихся по направлениям
09.03.01 – Информатика и вычислительная техника
и 09.03.04 – Программная инженерия

Романенко Т.А.

Р 691 Разработка программных коллекций данных: учебное посо-
бие / Т.А. Романенко. – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2020. –
116 с.

ISBN 978-5-7782-4170-1

Настоящее пособие предназначено для изучения основных типов программных коллекций, хранящих множества данных, фундаментальных структур данных и алгоритмов управления ими. Также в пособии предлагается к применению технология проектирования и программирования коллекций, основывающаяся на объектно-ориентированном подходе в программировании.

УДК 004.421(075.8)

ISBN 978-5-7782-4170-1

© Романенко Т.А., 2020
© Новосибирский государственный
технический университет, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
1. Технология разработки коллекций данных	5
1.1. Постановка задачи	5
1.2. Проектирование структуры класса для коллекции	16
1.3. Трудоёмкость операций коллекции	17
1.4. Программирование коллекции	21
1.5. Отладка и тестирование	27
1.6. Сопровождение	29
2. Практическая работа «Коллекция данных – список»	32
2.1. Структуры списков	32
2.2. Задание к практической работе	37
2.2.1. Варианты заданий	39
2.2.2. Методические указания к выполнению задания	40
2.3. Контрольные вопросы и упражнения	40
3. Практическая работа «Коллекция данных – дерево поиска»	42
3.1. Структуры BST-деревьев	44
3.2. Задание к практической работе	46
3.2.1. Варианты заданий	48
3.2.2. Методические указания к выполнению задания	49
3.3. Контрольные вопросы и упражнения	50
4. Практическая работа «Коллекция данных – сбалансированное дерево поиска»	52
4.1. Структуры сбалансированных деревьев	52

4.2. Задание к практической работе	58
4.2.1. Варианты заданий	60
4.2.2. Методические указания к выполнению задания	61
4.3. Контрольные вопросы и упражнения	62
5. Практическая работа «Коллекция данных – хеш-таблица»	64
5.1. Методы хеширования ключей	65
5.1.1. Преобразование ключей перед хешированием	65
5.1.2. Хеш-функции	67
5.1.3. Качество хеширования	69
5.2. Разрешение коллизий и структуры хеш-таблиц.....	69
5.3. Трудоёмкость операций	72
5.4. Задание к практической работе	73
5.4.1. Варианты заданий	75
5.4.2. Методические указания к выполнению задания	77
5.5. Контрольные вопросы и упражнения	78
Библиографический список	79
Приложения.....	80
Приложение А. Основные правила и соглашения псевдокода.....	80
Приложение Б. Алгоритмы для BST-дерева	81
Приложение В. Тесты трудоёмкости операций BST-дерева.....	90
Приложение Г. Алгоритмы для сбалансированных деревьев.....	95
Приложение Д. Алгоритмы для хеш-таблицы с открытой адресацией	112