

Предисловие.....	3
<b>Глава 1. Технологии программирования</b> .....	<b>6</b>
1.1. Проблемы разработки программного обеспечения .....	6
1.2. Жизненный цикл программного обеспечения.....	8
1.3. Модели жизненного цикла .....	15
1.3.1. Основные понятия .....	15
1.3.2. Каскадная модель .....	16
1.3.3. Итеративные модели.....	19
1.3.3.1. Основные сведения .....	19
1.3.3.2. Спиральная модель .....	20
1.3.3.3. Гибкие методологии разработки .....	23
1.3.4. Формальные модели .....	33
1.3.5. Компонентно-ориентированные модели .....	35
1.4. Анализ и разработка требований к программному обеспечению.....	38
1.4.1. Классификация требований .....	38
1.4.2. Разработка требований.....	39
1.5. Проектирование .....	46
1.5.1. Основные понятия .....	46
1.5.2. Основные принципы проектирования.....	48
1.5.3. Сквозная функциональность .....	48
1.5.4. Сцепление и связность.....	49
1.5.5. Признаки плохого проекта.....	50
1.5.6. Архитектурные стили.....	51
1.5.6.1. Объектно-ориентированная архитектура .....	51
1.5.6.2. Компонентная архитектура .....	53
1.5.6.3. Многослойная архитектура .....	54
1.5.6.4. Проектирование на основе предметной области.....	55
1.5.6.5. Архитектура клиент-сервер .....	56
1.5.6.6. Многоуровневая/трехуровневая архитектура.....	57
1.5.6.7. Сервисно-ориентированная архитектура .....	58
1.5.6.8. Шина сообщений.....	59
1.5.7. Принципы объектно-ориентированного проектирования классов .....	61
1.5.7.1. Принцип персональной ответственности.....	61
1.5.7.2. Принцип открытия-закрытия .....	62
1.5.7.3. Принцип подстановки Лисков .....	63

1.5.7.4. Принцип отделения интерфейса.....	65
1.5.7.5. Принцип инверсии зависимостей .....	66
1.5.8. Проектные паттерны .....	67
1.5.9. Унифицированный язык моделирования (UML).....	69
1.5.10. Документирование архитектуры системы .....	71
1.6. Аттестация и верификация программного обеспечения .....	72
1.6.1. Понятия аттестации и верификации .....	72
1.6.2. Инспектирование программного обеспечения.....	73
1.6.3. Тестирование программного обеспечения.....	75
1.6.3.1. Классификация видов тестирования .....	75
1.6.3.2. Функциональное тестирование и тестирование качества .....	76
1.6.3.3. Тестирование методами «белого», «черного» и «серого ящика» .....	78
1.6.3.4. Автоматизированное тестирование .....	78
1.6.3.5. Уровни тестирования.....	80
1.6.3.6. Тестирование готового продукта.....	82
1.6.3.7. Покрытие кода.....	83
1.6.3.8. Тестирование документации .....	84
1.6.4. Отладка .....	84
1.7. Управление проектами.....	87
1.7.1. Основные сведения .....	87
1.7.2. Окружение проекта.....	89
1.7.2.1. Структура организации исполнителя.....	89
1.7.2.2. Организационная культура.....	90
1.7.2.3. Заинтересованные в проекте лица .....	91
1.7.3. Процессы и процедуры управления проектом.....	93
1.7.3.1. Оценка трудоемкости .....	93
1.7.3.2. Управление ресурсами .....	97
1.7.3.3. Управление персоналом.....	100
1.7.3.4. Управление рисками .....	105
1.7.4. Модель зрелости возможностей.....	107
<b>Глава 2. Анализ алгоритмов и структуры данных .....</b>	<b>111</b>
2.1. Понятие алгоритма .....	111
2.2. Анализ алгоритмов.....	126
2.3. Типы данных и базовые структуры данных.....	130
2.4. Динамические структуры данных .....	135
2.4.1. Списки .....	135
2.4.2. Структуры ограниченного доступа.....	145
2.4.2.1. Стек.....	145
2.4.2.2. Очередь.....	149
2.4.2.3. Дек .....	153
2.4.3. Деревья.....	155
2.4.3.1. Структура данных «дерево» .....	155
2.4.3.2. Двоичное дерево поиска .....	159

<b>Глава 3. Алгоритмы сортировки</b> .....	167
3.1. Основные понятия и классификация алгоритмов сортировки .....	167
3.2. Алгоритмы сортировки сравнениями .....	173
3.2.1. Алгоритмы сортировки вставками .....	173
3.2.1.1. Алгоритм сортировки простыми вставками .....	173
3.2.1.2. Алгоритм сортировки Шелла .....	177
3.2.1.3. Алгоритм сортировки вставками в дерево .....	183
3.2.2. Алгоритмы сортировки выбором .....	187
3.2.2.1. Алгоритм простого выбора .....	187
3.2.2.2. Алгоритм турнирной сортировки .....	189
3.2.2.3. Алгоритм выбора из пирамиды .....	197
3.2.3. Обменная сортировка .....	204
3.2.3.1. Алгоритм простых обменов .....	204
3.2.3.2. Быстрая сортировка .....	206
3.2.4. Сортировка слиянием .....	214
3.2.4.1. Простое двухпутевое слияние .....	214
3.2.4.2. Алгоритм сортировки слиянием .....	216
3.3. Распределяющая сортировка .....	220
3.3.1. Поразрядная сортировка .....	220
3.3.2. Лексикографическая сортировка .....	226
3.4. Алгоритмы внешней сортировки .....	232
3.4.1. Основные понятия .....	232
3.4.2. Многофазная сортировка .....	235
3.4.3. Каскадная сортировка .....	239
<b>Глава 4. Алгоритмы поиска</b> .....	244
4.1. Классификация алгоритмов поиска .....	244
4.2. Поиск в последовательно организованных структурах .....	245
4.2.1. Последовательный поиск .....	245
4.2.2. Двоичный и фибоначиев поиск .....	248
4.2.3. Интерполяционный поиск .....	249
4.2.4. Индексно-последовательный поиск .....	250
4.3. Поиск в деревьях .....	251
4.3.1. Случайные двоичные деревья поиска .....	251
4.3.2. Оптимальные двоичные деревья поиска .....	254
4.3.3. Сбалансированные деревья поиска .....	270
4.3.3.1. Двоичные деревья, сбалансированные по высоте (АВЛ-деревья) .....	270
4.3.3.2. Двоичные деревья, сбалансированные по весу .....	284
4.3.4. Красно-черные деревья .....	287
4.3.5. Сбалансированные сильно ветвящиеся деревья ( <i>B</i> -деревья) ....	293
4.3.6. Поразрядный поиск. Деревья цифрового поиска .....	300
4.3.6.1. Основные сведения .....	300
4.3.6.2. <i>DST</i> -деревья .....	300
4.3.6.3. <i>Trie</i> -деревья .....	302

4.3.6.4. <i>Patricia</i> -деревья .....	304
4.3.6.5. Многопутевые деревья цифрового поиска.....	310
4.4. Хеширование .....	313
4.4.1. Основные сведения.....	313
4.4.2. Хеш-функции.....	314
4.4.3. Разрешение коллизий методом цепочек .....	317
4.4.4. Разрешение коллизий методом открытой адресации.....	319
4.4.5. Идеальное хеширование .....	325
<b>Глава 5. Алгоритмы генерации комбинаторных объектов .....</b>	<b>331</b>
5.1. Перестановки различных элементов.....	331
5.1.1. Лексикографический порядок порождения перестановок .....	331
5.1.2. Порождение перестановок с использованием векторов инверсий.....	337
5.1.3. Алгоритм порождения перестановок с использованием вложенных циклов .....	340
5.1.4. Порождение перестановок посредством транспозиции смежных элементов.....	344
5.1.5. Порождение случайных перестановок.....	347
5.2. Порождение подмножеств .....	348
5.2.1. Простой алгоритм порождения всех подмножеств множества .....	348
5.2.2. Коды Грея и алгоритмы их порождения.....	349
5.2.3. Порождение $k$ -подмножеств (сочетаний) .....	357
5.3. Композиции и разбиения целых числа алгоритмы их порождения.....	365
5.3.1. Основные понятия .....	365
5.3.2. Порождение композиций.....	365
5.3.3. Порождение разбиений.....	365
Список литературы.....	371