

Вопросы к экзамену  
«Алгоритмы и алгоритмические языки»

1. Алфавитные операторы и алгоритмы. Свойства алгоритмов: дискретность, конечность, понятность, детерминированность, массовость. [1, Гл.1,§1]
2. Формализация понятия алгоритма: нормальные алгоритмы Маркова [1, Гл.1,§2], машина Поста [1, с.38–39].
3. Методы композиции алгоритмов: суперпозиция, ветвление, итерация. [1, Гл.1, с.25–27]
4. Тезис Маркова (принцип нормализации). [1, Гл.1, с.25]
5. Универсальный нормальный алгоритм. Теорема о существовании. [1, Гл.1, с.28]
6. Алгоритмически неразрешимые задачи: самоприменимость, проблема соответствий Поста, проблема равенства слов. [1, Гл.1,§5]
7. Теорема о неразрешимости проблемы самоприменимости нормального алгоритма Маркова. [1, Гл.1,§5]
8. Структуры данных: граф, дерево, линейный список. Очередь и стек. Реализация на основе массивов и списков. [4, с. 260-281]
9. Задача сортировки. Типы алгоритмов сортировки: сортировка вставками, обменная сортировка, сортировка выбором, сортировка подсчетом.
10. Алгоритм сортировки простыми вставками. Реализация на основе массивов. Оценка сложности. [2, §5.2.1,с.93-94,109-112\*]
11. Сортировка слиянием. Оценка сложности. [2, §5.2.4, с.180], [3, с.82-83]
12. Быстрая сортировка. [2, §5.2.2, с.128–132],[3, §3.5]
13. Пирамидальная сортировка. [3, §3.4], [2, §5.2.3, с.157–162]
14. Теорема о нижней оценке трудоёмкости сортировки на основе сравнения ключей. [3, §3.3], [2, §5.3.1]
15. Частные случаи задачи сортировки. Сортировка подсчетом при ограниченном множестве ключей. Оценка сложности.
16. Задача поиска. Двоичный поиск в упорядоченном массиве. [2, §6.2.1, с. 440-441]
17. Двоичное дерево. Дерево поиска. Алгоритм поиска элемента в дереве поиска. [2, §6.2.2, с. 456]
18. Добавление и удаление элементов в дерево поиска. Оценка сложности. [2, §6.2.2, с. 463]
19. Сбалансированные деревья. Алгоритм добавления элементов в AVL-дерево. [2, §6.2.3, с. 490-496]
20. Таблицы расстановки (hash-таблицы, хеш-таблицы). Коллизии. Методы разрешения коллизий. [4, с. 282-286]
21. Разрешение коллизий методом списков. Добавление и удаление элементов. [4, с. 286-287]
22. Разрешением коллизий методом линейных проб. Добавление и удаление элементов. [4, с. 300-302]
23. Теорема об оценке средней трудоёмкости добавления элемента по методу линейных проб. [4, с. 305-308]

## Список литературы

- [1] В.М. Глушков *Введение в кибернетику*, Киев, 1964.
- [2] Д. Кнут *Искусство программирования для ЭВМ. Том 3*, Вильямс, 2011.
- [3] А. Ахо, Дж. Хопкрофт, Дж. Ульман *Построение и анализ вычислительных алгоритмов*, Мир, 1979.
- [4] Т. Корман, Ч. Лейзерсон, Р. Ривест, К. Штайн *Алгоритмы: построение и анализ*, Вильямс, 2005.

Экзаменационный билет включает вопросы теоретической части (приведенные выше), задачи по теоретической части и задачи по темам: алгоритмы Маркова, упрощенный ассемблер и язык С. Последние бывают двух типов: 1) описать действие приведенного фрагмента программы и 2) написать программу или функцию, которая решает поставленную задачу. Для решения задач необходимо знание следующих вопросов.

- Алгоритмы Маркова: что означает применение правила к слову, в каком порядке применяются правила, условие окончания работы алгоритма.
- Ассемблер: действие команд READ, WRITE, LOAD, STORE, ADD, MUL, SUB, DIV, JZERO, JGTZERO, JLTZERO, типы операндов (=n, n, \*n).
- С: базовые (int, char, ...) и составные (структуры и массивы) типы, объявление переменных, условный оператор (if), операторы цикла (for, while, do/while), указатели, функции, способы передачи параметров (по значению и по адресу), структуры, содержащие указатели на себя (элементы списков и деревьев), рекурсия.