

Утверждаю:  
Зав. кафедрой 806

Крылов С.С.

**Вопросы к зачету по курсу  
«Дискретный анализ»  
за весенний семестр 2021/22 учебного года**

**I. Сортировки за линейное время**

1. Оценка времени работы сортировок, использующих сравнение элементов.
2. Сортировка подсчетом.
3. Поразрядная сортировка.
4. Карманная сортировка.

**II. Сбалансированные и сильноветвящиеся деревья поиска**

5. Бинарные деревья поиска. Основные операции (поиск, вставка, удаление, поворот).
6. AVL-деревья. Основные операции. Теорема о высоте AVL-дерева.
7. Красно-черные деревья. Основные операции. Теорема о высоте красно-черного дерева.
8. Декартовы деревья. Основные операции. Операции split и merge.
9. B-деревья. Основные операции.
10. Trie. Основные операции. Compact trie.
11. PATRICIA trie. Основные операции.

### **III. Поиск образца в тексте**

12. Поиск подстроки в строке. Простейший алгоритм поиска.
13. Z-функция, построение за линейное время. Поиск подстроки в строке за линейное время с использованием Z-функции.
14. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта. Построение префикс-функции на основе Z-функции. Алгоритм реального времени.
15. Классический алгоритм Кнута-Морриса-Пратта.
16. Алгоритм Бойера-Мура. Правило плохого символа, правило хорошего суффикса.
17. Алгоритм Апостолико-Джанкарло.
18. Алгоритм Ахо-Корасик. Приложения алгоритма: задача о поиске с джокером, задача о двумерном точном совпадении.

### **IV. Суффиксные деревья**

19. Суффиксные деревья. Неявные суффиксные деревья. Простейший алгоритм построения суффиксных деревьев. Обобщенные суффиксные деревья.
20. Алгоритм Укконена. Суффиксные связи и прыжки по счетчику. Доказательство линейности алгоритма.
21. Приложения суффиксных деревьев: поиск подстроки в строке, множественный поиск, подстрока для базы образцов, линеаризация циклической строки, наибольшая общая подстрока (для двух и более строк), статистика совпадений.
22. Суффиксные массивы. Построение через суффиксное дерево.
23. Бинарный поиск образца в суффиксном массиве. Ускорение поиска до  $O(n + \log m)$ .
24. Построение суффиксного массива с помощью цифровой сортировки циклических строк.

### **Список литературы для подготовки**

1. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ, 2-е издание. — М.: Вильямс, 2005.
2. Седжвик Р. Фундаментальные алгоритмы на С++. Анализ/Структуры данных/Сортировка/Поиск. — К.: ДиаСофт, 2001.
3. Кнут Д. Искусство программирования, том 3. Сортировка и поиск, 2-е издание. — М.: Вильямс, 2014.
4. Гасфилд Д. Строки, деревья и последовательности в алгоритмах: Информатика и вычислительная биология. — СПб.: Невский диалект, 2003.
5. [http://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Дискретная\\_математика,\\_алгоритмы\\_и\\_структуры\\_данных](http://neerc.ifmo.ru/wiki/index.php?title=Дискретная_математика,_алгоритмы_и_структуры_данных)
6. Смит Б. Методы и алгоритмы вычислений на строках. — М.: Вильямс, 2006.
7. Шень А. Программирование: теоремы и задачи, 2-е издание. — М.: МЦНМО, 2004.
8. Dinesh P. Mehta, Sartaj Sahni. Handbook of Data Structures and Applications. — Chapman & Hall/CRC, 2005.
9. Donald R. Morrison. PATRICIA — Practical Algorithm To Retrieve Information Coded in Alphanumeric. — Journal of the Association for Computing Machinery, Vol.15, No.4, October 1968, pp. 514-534.