

Утверждаю:  
Зав. кафедрой 806

Крылов С.С.

**Экзаменационная программа по курсу  
«Дискретный анализ»  
за осенний семестр 2019/20 учебного года**

**I. Сортировки за линейное время**

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

**II. Сбалансированные и сильноветвящиеся деревья поиска, хеш-таблицы**

6. Бинарные деревья поиска. Основные операции (поиск, вставка, удаление, поворот, поиск следующего/предыдущего).
7. AVL-деревья. Основные операции.
8. Красно-черные деревья. Основные операции.
9. Декартовы деревья. Основные операции. Неявные декартовы деревья.
10. B-деревья. Основные операции.
11. Trie. Основные операции.
12. PATRICIA trie. Основные операции.
13. Хеш-таблицы. Основные свойства. Коллизии, способы разрешения.
14. Хеш-функции. Схемы построения, универсальное хеширование.
15. Метод открытой адресации. Идеальное хеширование.

### **III. Поиск образца в тексте**

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

### **IV. Суффиксные деревья**

22. Суффиксные деревья. Неявные суффиксные деревья. Простейший алгоритм построения суффиксных деревьев.
23. Алгоритм Укконена. Суффиксные связи и прыжки по счетчику. Доказательство линейности алгоритма.
24. Обобщенные суффиксные деревья.
25. Приложения суффиксных деревьев: поиск подстроки в строке, множественный поиск, подстрока для базы образцов, линеаризация циклической строки, наибольшая общая подстрока (для двух и более строк за  $O(Kn)$ ), статистика совпадений.

### **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.