

Утверждаю:
Зав. кафедрой 806

Крылов С.С.

**Вопросы к зачету по курсу
«Дискретный анализ»
за весенний семестр 2023/24 учебного года**

I. Сортировки за линейное время

1. Теорема об оценке времени работы сортировок, использующих сравнение элементов (с доказательством).
2. Сортировка подсчетом. Доказательство линейности алгоритма.
3. Поразрядная сортировка. Доказательство линейности алгоритма.
4. Карманная сортировка.

II. Сбалансированные и сильноветвящиеся деревья поиска

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

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.
Доказательство линейности алгоритма.
14. Алгоритм Кнута-Морриса-Пратта. Построение префикс-функции на основе Z-функции. Алгоритм реального времени. Доказательство линейности алгоритма.
15. Алгоритм Бойера-Мура. Правило плохого символа, правило хорошего суффикса.
16. Алгоритм Апостолико-Джанкарло. Доказательство линейности алгоритма.
17. Алгоритм Ахо-Корасик. Доказательство линейности алгоритма.
Приложения алгоритма: задача о поиске с джокером.

IV. Суффиксные деревья

18. Суффиксные деревья. Неявные суффиксные деревья. Простейший алгоритм построения суффиксных деревьев. Обобщенные суффиксные деревья.
19. Алгоритм Укконена. Суффиксные связи и прыжки по счетчику.
Доказательство линейности алгоритма.

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
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.