

# Экзаменационная программа по курсу «Дискретный анализ»

## Первый семестр 2011/12-го учебного года

1. Недостижимость линейной оценки времени для алгоритмов сортировок, основанных на сравнениях элементов.
2. Сортировка за линейное время. Метод сортировки подсчётом, поразрядная сортировка.
3. Сортировка за линейное время. Карманная сортировка.
4. Деревья поиска. Идеально сбалансированные деревья. AVL-деревья. Вставка нового узла в AVL-дерево.
5. Деревья поиска. Идеально сбалансированные деревья. AVL-деревья. Удаление узла из AVL-дерева.
6. Деревья поиска. Идеально сбалансированные деревья. Красно-черные деревья. Вставка нового узла в красно-черное дерево.
7. Деревья поиска. Идеально сбалансированные деревья. Красно-черные деревья. Удаление узла из красно-черного дерева.
8. Сильноветвящиеся деревья, B-деревья. Вставка элемента в B-дерево.
9. Сильноветвящиеся деревья, B-деревья. Удаление элемента из B-дерева.
10. Дерево ключей. Дерево PATRICIA. Вставка нового элемента в дерево PATRICIA.
11. Дерево ключей. Дерево PATRICIA. Удаление элемента из дерева PATRICIA.
12. Поиск образца в строке. Основной алгоритм предварительной обработки образца. Использование Z-блоков для поиска образца в строке.
13. Алгоритм Кнута-Мориса-Пратта. Построение функций  $sp$  и  $sp'$  на основе Z-блоков. Вариант алгоритма Кнута-Мориса-Пратта реального времени.
14. Алгоритм Кнута-Мориса-Пратта. Построение функций  $sp$  и  $sp'$  «классическим» способом.
15. Множественный поиск образцов в строке. Алгоритм Ахо-Корасик.
16. Построение связей неудач для дерева ключей. Поиск в строке образца с мета-символами («джокерами»).
17. Алгоритм Бойера-Мура. Правило плохого символа, расширенное правило плохого символа. Сильное и слабое правило хорошего суффикса. Предварительная обработка образца с использованием Z-блоков. Реализация алгоритма Бойера-Мура.
18. Алгоритм Апостолико-Джанкарло с линейной оценкой времени.
19. Суффиксные деревья. Наивный алгоритм построения суффиксного дерева. Примеры использования суффиксных деревьев.
20. Суффиксные деревья. Неявные суффиксные деревья. Построение суффиксного дерева за линейное время, общее описание алгоритма Укконена.
21. Суффиксные деревья. Алгоритм Укконена. Суффиксные связи и их построение.
22. Суффиксные деревья. Алгоритм Укконена. Использование суффиксных связей для достижения оценки  $O(n^2)$ , алгоритм отдельного продолжения.

23. Суффиксные деревья. Алгоритм Укконена. Детали реализации, важные для линейности алгоритма. Подробное описание одной фазы с учётом деталей реализации.
24. Обобщенное суффиксное дерево для набора строк. Трудности использования суффиксных деревьев для алфавитов большой размерности.
25. Суффиксные деревья. Приложения суффиксных деревьев: поиск образца в строке, множественный поиск образцов в строке.
26. Суффиксные деревья. Приложения суффиксных деревьев: Решение задачи о наибольшей общей подстроке для двух строк; для большого количества строк; линеаризация циклической строки.
27. Суффиксные деревья. Приложения суффиксных деревьев: статистика совпадений, решение с её помощью задачи о поиске образца в строке и задачи о наибольшей общей подстроке двух строк.
28. Суффиксные деревья. Сжатие дерева, построение ориентированного ациклического графа меньшего размера.
29. Суффиксные массивы. Бинарный поиск образца в суффиксном массиве. Использование свойств суффиксного массива для уменьшения количества сравнений символов при бинарном поиске.
30. Суффиксные массивы. Преобразование Барроуза-Уилера. Обратный поиск.
31. Суффиксные массивы. Обратный поиск. Эффективная реализация обратного поиска: вейвлетные деревья и вычисление  $rank_b(B, i)$  за константное время.
32. Суффиксные деревья. Обобщение алгоритма Бойера-Мура для решения задачи о множественном поиске образцов.