

1. Хеширование. Полиномиальный хеш. Алгоритм Рабина-Карпа.
2. Открытая хеш и закрытая хеш-таблицы. Проблема удаления из закрытой хеш-таблицы. Перехеширование.
3. Списки: односвязный, двусвязный. Время работы основных операций (добавление в начало/конец, удаление с начала/конца, обращение к произвольному элементу).
4. Куча. Построение кучи за линейное время с доказательством. Сортировка кучей.
5. Определение графа. Степень вершины, петли, кратные рёбра. Цепи, пути и циклы. Сильная и слабая связность графа. Компоненты связности.
6. Способы представления графа в памяти: список рёбер, матрица смежности, списки смежности. Оценка занимаемой памяти и времени перебора всех ребер.
7. Поиск в глубину. Оценка времени работы.
8. Поиск в ширину. Оценка времени работы.
9. Выделение компоненты связности обходом в глубину и обходом в ширину.
10. Проверка графа на ацикличность или нахождение цикла обходом в глубину.
11. Поиск кратчайшего цикла в графе.
12. Топологическая сортировка.
13. Поиск мостов и точек сочленения.
14. Алгоритм Дейкстры. Доказательство корректности.
15. Алгоритм Дейкстры. Оценка времени работы наивной реализации и с кучей.
16. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Принцип работы алгоритма. Оценка времени работы.
17. Остовные деревья. Алгоритм Прима. Оценка времени работы разных реализаций алгоритма.
18. Игры на ациклических графах. Решение поиском в глубину.
19. Игра “Ним”. Теорема Бутона.
20. Лемма о Ниме с увеличениями.
21. Сумма игр. Теорема Шпрага-Гранди.