

1. Хеширование. Полиномиальный хеш. Алгоритм Рабина-Карпа.
2. Хеш-таблицы. Методы разрешения коллизий. Проблемы открытой адресации. 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. Алгоритм Дейкстры. Доказательство корректности.
14. Алгоритм Дейкстры. Оценка времени работы наивной реализации и с кучей.
15. Остовные деревья. Алгоритм Прима. Оценка времени работы разных реализаций алгоритма.
16. Игры на ациклических графах. Решение поиском в глубину.
17. Игра “Ним”. Теорема Бутона.
18. Лемма о Ниме с увеличениями.
19. Сумма игр. Теорема Шпрага-Гранди.
20. Двоичные деревья поиска. Балансировка в AVL-деревьях.