

1. Понятие степени вершины в ориентированном и неориентированном графе. Теоремы о степенях вершин в неориентированном и ориентированном графе.
2. Понятие изоморфизма. Способы установления наличия или отсутствия изоморфизма.
3. Понятие пути, цикла, простого пути и простого цикла. Теорема о существовании простого пути между парой различных вершин связного неориентированного графа.
4. Матрица смежности и свойства графа.
5. Понятие дерева. Теорема о единственности пути в дереве.
6. Понятие корневого дерева. Свойства корневого дерева.
7. Соотношения между количеством вершин, листьев и внутренних вершин в m -арном дереве.
8. Соотношения между количеством листьев и высотой m -арного дерева.
9. Понятие остовного дерева. Теорема о существовании остовного дерева у связного графа.
10. Построение остовного дерева поиском в ширину. Леммы о свойствах поиска в ширину.
11. Построение остовного дерева поиском в глубину. Теорема о скобках. Классификация ребер ориентированного и неориентированного графа относительно дерева поиска в глубину.
12. Способы подсчета количества остовных деревьев.
13. Лемма о том, в каких случаях вершина является точкой сочленения в дереве поиска в глубину
14. st -нумерация. Алгоритм построения st -нумерации.
15. Алгоритмы поиска минимального остовного дерева. Корректность алгоритма Прима.
16. Понятие вершинной связности, реберной связности, связь между вершинной связностью, реберной связностью и минимальной степенью вершины в графе.
17. Понятие точки сочленения, двусвязной компоненты, двусвязного графа. Лемма о свойствах двусвязных компонент.
18. Алгоритм Дейкстры поиска кратчайшего пути в графе. Корректность алгоритма Дейкстры.
19. Алгоритм Беллмана- Форда поиска кратчайшего пути в графе. Корректность Алгоритма Беллмана- Форда.
20. Алгоритмы поиска кратчайшего пути между всеми вершинами графа на основе матричного умножения.
21. Алгоритм Флойда-Уршолла
22. Алгоритм Джонсона
23. Понятие потоковой сети и остаточного графа. Операция увеличения потока, ее свойства.
24. Лемма о целочисленности величины потока $f(e)$ и остаточных пропускных способностей на каждой промежуточной стадии алгоритма Форда-Фалкерсона.
25. Леммы о завершении и времени выполнения алгоритма Форда-Фалкерсона
26. Лемма о связи между значением потока и величиной потока, передаваемой через разрез.
27. Лемма о связи между величиной потока и пропускной способностью разреза.
28. Теорема о наибольшем потоке и наименьшем разрезе.
29. Поиск наибольшего паросочетания при помощи алгоритма поиска наибольшего потока в

- сети. Свойства множества всех ребер, для которых величина потока равна 1.
30. Понятие Эйлера цикла и Эйлера пути. Теоремы о необходимом и достаточном условии существования Эйлера цикла и Эйлера пути в графе.
 31. Понятие Гамильтонова цикла и пути в графе. Достаточные условия существования Гамильтонова цикла.
 32. Необходимые и достаточные условия того, что граф является двудольным.
 33. Понятие наибольшего, максимального и совершенного паросочетания. Теорема Берга.
 34. Теорема Холла о необходимых и достаточных условиях существования полного паросочетания.
 35. Связь паросочетаний и вершинных покрытий. Поиск вершинного покрытия минимальной мощности в двудольном графе.
 36. Понятие внешней и внутренней грани. Теорема о трансформации внутренней грани планарного графа во внешнюю.
 37. Формула Эйлера и следствия из нее.
 38. Алгоритм проверки планарности графа
 39. Понятие комбинаторной укладки и комбинаторное определение грани планарного графа.
 40. Вершинная раскраска графа. Хроматическое число и его оценки. Теорема Брукса.
 41. Точный алгоритм построения вершинной раскраски графа
 42. Понятие хроматического полинома и его вычисление