**Темы контрольных работ по дисциплине «Дискретная математика»**

1. Понятие множества по Кантору. В чем заключается парадокс Рассела.
2. Способы задания множеств.
3. Основные операции над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна. Свойства операций над множествами.
4. Понятие разбиения и покрытия множества.
5. Определение прямого произведения множеств. Вычисление мощности прямого произведения конечных множеств. Мощности которых известны.
6. Понятие бинарного отношения. Примеры бинарных отношений. Алгоритм построения матрицы отношения
7. Какие отношения называют рефлексивными, симметричными и транзитивными. Особенности матрицы отношений для таких отношений.
8. Понятие отношения эквивалентности. Примеры отношений эквивалентности. Что называется классом эквивалентности, системой классов эквивалентности. Свойства классов эквивалентности.
9. Понятие отношения порядка. Примеры отношений порядка.
10. Понятие замыкания отношения. Алгоритм транзитивного замыкания (алгоритм Уоршалла).
11. Понятие алгебры логики, функции алгебры логики. Правила построения таблицы истинности и карты Карно.
12. Понятие формулы алгебры логики. Унарные и бинарные логические операции. Приоритет логических операций.
13. Понятие элементарной дизъюнкции (конъюнкции) формул, дизъюнктивной и конъюнктивной нормальной формой.
14. Понятие СДНФ (СКНФ). Теорема о существовании СДНФ (СКНФ).
15. Алгоритмы построения СДНФ (СКНФ) по таблице истинности.
16. Алгоритмы получения сокращенной ДНФ (КНФ) по карте Карно.
17. Определение графа, смежных ребер, смежных вершин. Что означает выражение “ребро инцидентно вершинам”?
18. Определение ориентированного, неориентированного, смешанного графа. Каноническое представление неориентированного графа (нарисовать пример).
19. Понятие: пустого графа, нуль-графа, тривиального графа, графа с петлями, мультиграфа, простого графа, бесконечного графа (приведите примеры каждого в виде диаграмм).
20. Что называют локальной степенью вершины графа. Понятие полустепени исхода” и “полустепень захода” для ориентированного графа. Понятие связного графа.
21. Перечислите возможные способы задания графов. Как формируются матрица инциденций, матрица смежности для неориентированного и ориентированного графов.
22. Какие графы называют изоморфными. Привести алгоритм сравнения графов, представленных матрицами смежности, на предмет выявления их изоморфности.
23. Пути дороги в неориентированном (ориентированном) графе: определение маршрута, длины маршрута, маршрута циклического, цепи, простой цепи, цикла, простого цикла.
24. Что понимается под обходом графа. Описание алгоритма обхода графа в глубину.
25. Определение связного неориентированный графа. Что называется компонентой связности неориентированного графа.
26. Определение сильно связного и односторонне связного ориентированного графа. Компоненты сильной связности и односторонней связности графа.
27. Что есть отношение достижимости заданное на графе. Свойства отношения достижимости для неориентированного и ориентированного графов.
28. Понятие отношения достижимости на множестве компонент сильной связности.
29. Задание матрицы связности для неориентированного графа, матрицы односторонней связности для ориентированного графа, матрицы сильной связности для ориентированного графа.
30. Метрические характеристики графов: определение расстояния между вершинами  и  в связном графе, диаметра связного графа, эксцентриситета вершины v в связном графе, радиуса графа, центральной вершины.
31. Понятие точки сочленения, моста и блока. Когда вершину графа можно считать точкой сочленения. Какое ребро считается мостом. Какой граф является блоком.
32. Что называется вершинной и реберной связностью графа.
33. Определение эйлерова цикла, эйлерова графа. Теорема Эйлера для неориентированного и ориентированного графов (без доказательства).
34. Описание рекурсивного алгоритма построения эйлерова цикла.
35. Описание алгоритма Дейкстры нахождения минимального пути между двумя произвольными вершинами в нагруженном ориентированном графе.
36. Описание алгоритмаФорда – Беллмана нахождения минимального пути в взвешенном ориентированном графе.
37. Определение неориентированного дерева. Что называют остовным деревом неориентированного связного графа. Что называется неориентированным лесом.
38. Определение ориентированного дерева, леса. Что называется остовным деревом ориентированного связного графа.
39. Определения корня, потомка вершины, предка вершины, листа, куста ориентированного дерева.
40. Определение высоты ориентированного дерева, глубины вершины v ориентированного дерева, высоты вершины ориентированного дерева v, уровня вершины ориентированного дерева v.
41. Какое ориентированное дерево называется бинарным. Какое бинарное ориентированное дерево называется полным.
42. Описание алгоритма Краскала построения минимального остовного дерева.
43. Что называется цикломатическим числом графа *G.* Чему равно количество фундаментальных циклов графа *G(V, E)* при любом фиксированном остовном дереве *T = (V, E’)*.