**Список вопросов рубежного контроля и на зачет**

1. Высказывания. Истинность высказываний. Некоторые операции над высказываниями: отрицание, дизъюнкция, конъюнкция, импликация, эквивалентность. Таблицы истинности, свойства.

2. Операции «Штрих Шеффера», «Символ Лукасевича». Связь между логическими операциями. Булевские операции. Применение алгебры высказываний для анализа контактных схем.

3. Логическая переменная и логическая формула. Равенство логических формул. Двойственные формулы. Нормальные формы: ДНФ, КНФ, СДНФ, СКНФ.

4. Теоремы о тождественной истинности и тождественной ложности логической формулы. Логическое следствие.

5. Множество, равенство множеств. Пустое множество, его единственность. Мощность множества. Множества конечные, счетные. Теорема Кантора.

6. Операции над множествами: объединение, пересечение, разность, симметрическая разность, абсолютное дополнение. Свойства.

7. Прямое произведение множеств, свойства, примеры. Проектирование множеств. Инверсия множеств. Композиция множеств. Покрытие и разбиение множеств. Предикаты, операции над ними.

8. Понятие соответствия, способы задания соответствий. Операции над соответствиями. Образ и прообраз множества при данном соответствии. Сужение и продолжение соответствий. Функция.

9. Отношения. Понятие отношения и способы задания. Операции над отношениями. Основные свойства отношений: рефлексивность, симметричность, транзитивность, связанность.

10. Отношения эквивалентности, толерантности, порядка, квазипорядка, связь с разбиением и покрытием множества.

11. Определение и способы задания графов. Историческая справка. Граф как абстрактное математическое понятие. Вершины, ребра, дуги. Понятие инцидентности. Неориентированные и ориентированные графы (орграфы).

12. Смешанные графы. Понятие изоморфности графов. О- графы и полные графы. Петля. Обратный граф. Плоский граф.

13. Графы и отношения. Виды графов и классы отношений. Мультиграф и псевдограф. Конечный и бесконечный граф. Локальная степень графа. Теорема о вычислении вершин нечетной степени в графе. Однородные графы. Части графа. Подграфы Звездный граф. Дополнение графа. Покрывающий суграф графа. Основные операции над графами: объединение, соединение, произведение композиция графов. Бинарные отношения на грфах.

14. Пути в графах. Маршрут. Цепь. Простая цепь. Начальная и конечная вершины. Нетривиальный маршрут (цикл). Пути и контуры. Связность графа. Компоненты связности. Число ребер в связном графе и полном графе. Разъединяющее множество связного графа. Разрезы. Мост (перешеек).

15. Матрицы графов и их свойства. Матрица смежности. Линейный подграф орграфа. Остовной подграф. Матрица инцинденций. Теорема о связи матрицы смежности и матрицы инцинденций для реберного графа.

16. Основные циклы в графах.Эйлеров и Гамильтонов циклы в графе. Полуэйлеров и полугамильтонов циклы. Теоремы о существовании Эйлерова цикла в графе. Алгоритм построения Эйлеровой цепи В Эйлеровом графе (алгоритм Флери).

17. Теорема Дирока о существовании Гамильтонова цикла в графе. Задачи нахождения Эйлерова цикла в графе. Связи между Эйлеровым и Гамильтоновым циклами в графе. Задача о коммивояжере. Матрица циклов в графе.

18. Деревья и их свойства. Деревья, остовы, леса. Ранг и цикломатическое число. Базисные циклы. Разрезающие множества. Разрез. Построение всех остовных деревьев графа.

19. Кратчайшие пути в графе. Вес дуги. Задачи о кратчайших путях в графе. Кратчайший путь между двумя заданными вершинами. Алгоритм Дейкстры нахождения кратчайшего пути в графе.

20. Кратчайшее остовное дерево в графе. Алгоритм Краскала. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Прима-Дейкстры.

21. Нахождение критического пути в графе. Критические работы. Критический путь. Алгоритм нахождения критического пути в графе.

22. Потоки в сетях. Задача о нахождении максимального потока в графе. Максимальный поток между каждой парой вершин. Поток минимальной стоимости от источника к стоку. Алгоритм Форда-Фалкерсона.

23. Раскраски. Хроматическое число. Алгоритмы раскраски (точные и приближенные). Реберные и вершинные покрытия. Хроматические полиномы. Проблема четырех красок.

24. Основные задачи теории графов. Задача о покрытии. Максимальное паросочетание. Внутренние и внешнеустойччивые множества вершин. Опора. Клика. Формулировка задач теории графов в терминах целочисленного линейного программирования. Алгоритм решения задачи ЦЛП.

25. Комбинаторика. Основные правила комбинаторики. Теоретико-множественное произведение. Понятие – выборки. Размещение Перестановки. Сочетания. Упорядоченные и неупорядоченные – выборки. Пересчет. Пересечение. Классификация. Оптимизация.

26. Свойства нечетких множеств. Основные понятия.

27. Алгоритмы и их свойства.