

Дискретная математика (математическая логика)

Вопросы к экзамену

**Задание 1:** Понятие логического высказывания. Мера истинности логического высказывания. Простое и сложное логическое высказывание. Основные логические операции и их интерпретация в естественном языке. Примеры.

**Задание 2:** Высказывательные функции. Способы задания высказывательных функций. Равносильность высказывательных функций. Число различных функций от  $n$  переменных.

**Задание 3:** Задача формализации высказываний. Алгоритм формализации. Необходимые и достаточные условия.

**Задание 4:** Первичные термы, импликанты, конституенты и их свойства. Простые импликанты.

**Задание 5:** Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Совершенные нормальные формы. Связь с таблицей истинности.

**Задание 6:** Минимизации логических функций в классе ДНФ. Сокращенная, тупиковая и минимальная ДНФ.

**Задание 7:** Двойственность высказывательных функций. Принцип двойственности в логике высказываний.

**Задание 8:** Операция суперпозиции системы функций. Функционально полные системы. Замыкание системы функций. Замкнутость системы функций. Пример.

**Задание 9:** Классы функций, сохраняющих константы и их замкнутость. Примеры проверки функций на сохранение констант.

**Задание 10:** Класс монотонных функций и его замкнутость. Примеры проверки функций на монотонность.

**Задание 11:** Класс самодвойственных функций и его замкнутость. Примеры проверки функций на самодвойственность.

**Задание 12:** Класс линейных по Жегалкину функций и его замкнутость. Примеры проверки функций на линейность.

**Задание 13:** Критерий функциональной полноты Поста-Яблонского. Примеры применения критерия к проверке систем функций на полноту.

**Задание 14:** Логические схемы. Анализ и синтез логических схем. Пример.

**Задание 15:** Логика предикатов. Понятие предиката. Кванторные операции. Общность высказываний. Формализация общих и частных высказываний.

**Задание 16:** Формулы логики предикатов. Предикатные и предметные переменные. Свободные и связанные переменные. Коллизии переменных.

**Задание 17:** Связь кванторов всеобщности и существования с операциями конъюнкции и дизъюнкции. Исключение кванторов в конечных мирах речи. Двойственность в логике предикатов.

**Задание 18:** Интерпретация формул логики предикатов. Равносильность формул логики предикатов. Выполнимость, общезначимость и тождественная ложность формул логики предикатов. Взаимосвязь этих понятий. Пример.

**Задание 19:** Задача разрешимости. Разрешимость логики предикатов и логики высказываний. Методы проверки формул на общезначимость. Основные законы логики предикатов.

**Задание 20:** Метод семантических таблиц Бета. Постановка задачи, правила построения таблиц и критерий останова. Пример.

**Задание 21:** Нормальные формы в логике предикатов. Предварённая нормальная форма. Алгоритм приведения. Примеры.

**Задание 22:** Основные понятия теории множеств. Определение множества. Способы задания множеств. Подмножество, равенство множеств, булеван множества, мощность множества.

**Задание 23:** Операции над множествами: объединение, пересечение и дополнение. Старшинство операций. Мощностные свойства операций на множествах.

**Задание 24:** Булева алгебра в применении к логике высказываний и теории множеств. Двойственность законов.

**Задание 25:** Понятия разбиения и покрытия множества. Примеры.

**Задание 26:** Декартово произведение. Бинарное и  $n$ -арное произведение. Степень множества. Мощность декартова произведения. Примеры.

**Задание 27:** Отношения. Способы задания бинарных отношений. Матрица смежности. Диаграмма отношения. Операции над отношениями. Композиция и обращение отношений.

**Задание 28:** Свойства бинарных отношений и их диагностика. Примеры.

**Задание 29:** Отношение эквивалентности и его свойства. Классы эквивалентности. Связь эквивалентности с разбиением множества. Примеры.

**Задание 30:** Отношение порядка (строгое, нестрогое). Линейный и частичный порядок. Сравнимость. Примеры. Диаграмма Хассе. Сравнимость в диаграмме Хассе. Примеры.

**Задание 31:** Экстремальные характеристики отношения порядка: максимальные, минимальные элементы, верхние и нижние грани, наибольший и наименьший элементы, супремум, инфимум. Свойства экстремальных характеристик упорядоченного множества.

**Задание 32:** Функциональные отношения. Композиция функций.

**Задание 33:** Функциональные отношения. Инъекции, сюръекции и биекции. Обратимость функций.

**Задание 34:** Функциональные отношения. Инъекции, сюръекции и биекции. Связь с мощностными характеристиками множеств.