

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, булеан 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.