

Экзаменационные вопросы по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов»

1. Введение в логику. Объекты, свойства, отношения, понятия, классы объектов.
2. Высказывание. Простые и сложные высказывания. Истинностное значение.
3. Пропозициональные переменные и связи.
4. Основные законы классической логики.
5. Алгебра логики. Формулы алгебры логики. Приоритет операций.
6. Булевы функции. Способы задания. Таблицы истинности.
7. Равносильность. Важные равенства.
8. Эквивалентные преобразования. Правила подстановки и замены.
9. Понятие интерпретации в логике высказываний. Тавтологии и противоречия. Проблема разрешимости.
10. Нормальные формы в логике высказываний. Совершенные формы. Алгоритмы построения. Применение.
11. Двойственность. Принцип двойственности.
12. Релейно-контактные схемы.
13. Рассуждения. Логическое следствие.
14. Теорема о дедукции. Следствие из неё. Силлогизмы.
15. Условные высказывания. Необходимое и достаточное условия.
16. Теоремы и их виды. Закон контрапозиции. Методы доказательства теорем.
17. Кванторы. Свободные и связанные переменные.
18. Предикат, терм, формула логики предикатов.
19. Интерпретации и модели, выполнимость в логике предикатов. Тавтологично истинные и ложные формулы логики предикатов.
20. Логическое следствие в логике предикатов. Равносильные формулы логики предикатов.
21. Автоматическое доказательство теорем. Метод резолюций в логике высказываний.
22. Подстановки и их композиция. Унификация. Наиболее общий унификатор.
23. Предварённая, сколемовская, клаузульная формы. Сведение к предложениям.
24. Метод резолюций в логике предикатов.
25. Дерево вывода. Стратегии вывода в методе резолюций.
26. Понятие формальной теории. Эффективные процедуры.
27. Индукция и дедукция. Выводимость. Дедуктивные теории и их свойства.
28. Определение аксиоматического исчисления высказываний. Аксиомы и их схемы.
29. Теорема о дедукции в исчислении высказываний. Производные правила вывода. Натуральное исчисление высказываний.
30. Вывод в натуральном исчислении высказываний. Эвристики. Флаговая нотация.
31. Определение исчисления предикатов.
32. Идея формализации. Эгалитарные теории. Формальная арифметика.
33. Частично, линейно упорядоченные множества. Фундированные множества. Трансфинитная индукция.
34. Вторая проблема Гильберта. Теорема Гёделя о неполноте. Связь с парадоксами.
35. Законы и принципы классической логики. Неклассические логики, их общая характеристика.
36. Многозначные логики. Трёхзначная логика Лукасевича.
37. Нечёткая логика. Нечёткие множества и операции над ними.
38. Ассерторические и модальные высказывания. Модальности. Алетическая модальная логика.
39. Теория алгоритмов. История возникновения. Задачи.
40. Алгоритм. Общие требования. Данные. Алфавит. Память. Вычислимые функции.
41. Неопределённые вычислимые функции. Описание, механизм и процесс реализации алгоритма. Перечислимые множества. Теоремы о разрешимости и перечислимости. Эффективно вычислимые функции.
42. Машина Тьюринга. Тезис Тьюринга. Универсальная машина Тьюринга.
43. Машина Поста. Отличия от машины Тьюринга.
44. Язык Brainfuck и его процедурное расширение. Полнота по Тьюрингу.
45. Рекурсивные функции, определение и взаимосвязь ПРФ, ЧРФ, ОРФ. Прimitивно рекурсивные функции. Базовые ПРФ и операторы.
46. Частично рекурсивные функции. Оператор минимизации аргумента. Тезис Чёрча.
47. Общерекурсивные функции. Пример ОРФ, не являющейся ПРФ.
48. Нормальные алгоритмы Маркова. Принцип нормализации.
49. Сложность алгоритмов. Классы сложности. Классы P и NP . Примеры задач.
50. Искусственный интеллект, интеллектуальные системы. Предметная и проблемная области.
51. Данные и знания. Процедурные и декларативные знания.
52. Продукционные модели. Продукции. Противоречивость продукционной модели и методы ограничения её роста.
53. Формализация знаний. Неформализованные задачи и их признаки. Основные типы задач, решаемых с помощью интеллектуальных систем.
54. Экспертные системы. Основные компоненты. Коллектив разработчиков, технология и этапы разработки.
55. Методы вывода знаний в экспертных системах. Примеры.
56. Продукционные нечёткие системы. Метод Мамдани.