

Вопросы к экзамену и зачету
по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов»
для специальности «Компьютерная безопасность»
составил: старший преподаватель Аминаров Арвид Владимирович

1, 2 семестр

1 семестр

Примерный перечень вопросов к зачету:

1. Знать основные понятия и определения теории формальных систем.
2. Знать основные понятия и определения алгебры высказываний.
3. Знать основные эквивалентные преобразования формул алгебры высказываний.
4. Знать классификацию формул алгебры высказываний.
5. Знать основные тавтологии алгебры высказываний.
6. Знать основные понятия и определения формализованного исчисления высказываний.
7. Знать отличия алгебры высказываний от формализованного исчисления высказываний.
8. Знать аксиоматику Мендельсона.
9. Иметь представления о других возможных способах аксиоматизации формализованного исчисления высказываний.
10. Знать теорему дедукции.
11. Знать основные теоремы формализованного исчисления высказываний и их вывод.
12. Иметь представления о теории натурального вывода Генцена.
13. Уметь находить ранг формулы алгебры высказываний.
14. Уметь находить подформулы для заданной формулы алгебры высказываний.
15. Уметь интерпретировать формулы алгебры высказываний.
16. Уметь применять основные эквивалентные преобразования алгебры высказываний для упрощения формул алгебры высказываний.
17. Уметь применять основные методы анализа выполнимости формулы алгебры высказываний (тривиальный метод, алгебраический метод, метод Куайна, метод редукции, метод Девиса – Патнема, метод резолюций).
18. Уметь доказывать теоремы формализованного исчисления высказываний.

2 семестр

Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Понятия формальной системы и дедуктивной теории. Основные определения теории формальных систем. Свойства формальных систем. Примеры.
2. Алгебра высказываний. Основные определения и понятия. Ранг формулы. Примеры подсчета ранга формулы.
3. Логическое значение сложного высказывания в алгебре высказываний. Логическая эквивалентность и ее свойства. Признак логической эквивалентности. Основные эквивалентности алгебры высказываний.
4. Классификация формул алгебры высказываний. Соответствие между формулами алгебры высказываний и формализованного исчисления высказываний. Основные тавтологии алгебры высказываний (с хотя бы одной проверкой).
5. Формализованное исчисление высказываний. Основные определения и понятия формализованного исчисления высказываний. Примеры теорем в формализованном исчислении высказываний и выводимости из гипотез.
6. Аксиоматика Мендельсона для формализованного исчисления высказываний. Конструктивное определение аксиоматики Мендельсона для формализованного исчисления высказываний. Другие варианты аксиоматизации формализованного исчисления высказываний.
7. Теорема дедукции в формализованном исчислении высказываний.

8. Примеры применения теоремы дедукции в формализованном исчислении высказываний.
9. Непротиворечивость и полнота формализованного исчисления высказываний. Следствия.
10. Анализ выполнимости высказываний. Тривиальный метод. Алгебраический метод. Метод Куайна. Метод редукции. Примеры использования.
11. Анализ выполнимости высказываний. Метод Девиса – Патнема. Примеры использования.
12. Анализ выполнимости высказываний. Метод резолюций. Примеры использования.
13. Теория натурального вывода Генцена. Основные определения. Дерево вывода. Фигуры заключения. Пример вывода теоремы в теории натурального вывода Генцена.
14. Исчисление предикатов. Основные определения. Свободные и связанные переменные. Понятие свободного терма для переменной в формуле. Примеры.
15. Исчисление предикатов. Понятия истинности, интерпретации, модели; связанные с ними определения и утверждения.
16. Аксиоматика и правила вывода в исчислении предикатов.
17. Непротиворечивость чистого исчисления предикатов первого порядка. Вывод тавтологий. Зависимость формул и ее свойство.
18. Теорема дедукции в исчислении предикатов. Следствия.
19. Примеры применения теоремы дедукции в исчислении предикатов.
20. Расширение правил вывода в исчислении предикатов.
21. Понятие подобных формул и его свойства. Счетность множества всех выражений в теории первого порядка.
22. Понятия полноты и расширения для теории первого порядка. Теорема о непротиворечивом полном расширении теории первого порядка.
23. Теорема о полноте чистого исчисления предикатов первого порядка. Следствия. Теоремы Геделя о неполноте теории первого порядка.
24. Теоремы об эквивалентности, замене и переименовании связанных переменных в исчислении предикатов.
25. Предваренные нормальные формы в исчислении предикатов. Основные определения, эквивалентности. Алгоритм построения предваренных нормальных форм.
26. Исчисление предикатов. Скулемовские стандартные формы. Основное свойство скулемовских стандартных форм.
27. Классификация логик. Понятие неклассической логики. Примеры неклассических логик.
28. Теория алгоритмов. Интуитивное понятие алгоритма. Понятие алгоритмической системы.
29. Примитивно-рекурсивные функции. Основные определения (простейшие функции, операция суперпозиции, примитивная рекурсия). Примеры.
30. Кусочно-заданные функции. Теоремы о примитивной рекурсии.
31. Основное определение частично-рекурсивной функции. Тезисы Черча и Тьюринга.
32. Алгоритмические проблемы в теории алгоритмов.
33. Алгоритмическая система Поста. Типы приказов. Утверждение об алгоритме Поста.
34. Машина Тьюринга. Задание машины Тьюринга. Свойства.
35. Пример реализации машины Тьюринга.
36. Алгоритмическая система Маркова. Понятие алгорифма. Вычислимость простейших функций в алгоритмической системе Маркова.
37. Основные свойства нормальных алгорифмов в алгоритмической системе Маркова.