

Экзаменационный билет по дисциплине «Математическая логика и теория алгоритмов» состоит из трех частей (вопрос теоретический, практическое задание, тестовые задания).

**Вопросы, выносимые на экзамен по дисциплине
«Математическая логика и теория алгоритмов»**

1. Представление конъюнкции, дизъюнкции, инверсии на диаграммах Эйлера-Венна и в символической записи.
2. Представление штриха Шеффера, стрелки Пирса на диаграммах Эйлера-Венна и в символической записи.
3. Примеры записи логических выражений с тремя множествами в символической форме и их представление на диаграммах Эйлера-Венна.
4. Универсальное множество, дополнение, разность на диаграммах Эйлера-Венна и в символической записи.
5. Основные логические операции над множествами. Диаграммы Эйлера – Венна.
6. Базовые логические операции (конъюнкции, дизъюнкции, инверсии) и таблицы истинности.
7. Логическая операция импликация и равносильная ей форма дизъюнкции. Таблица истинности.
8. Примеры логического выражения в символической форме при использовании трех пропозициональных букв и трех различных логических связок.
9. Основные формулы равносильности пропозициональных форм (ПФ) для $A \rightarrow B$ и $A \equiv B$.
10. Законы коммутативности, законы ассоциативности, первый и второй законы дистрибутивности.
11. Законы де Моргана, законы идемпотентности, закон исключенного третьего.
12. Закон противоречия, свойства операций с тавтологией и противоречием.
13. Элементарные суммы и произведения, их свойства.
14. Дизъюнктивная нормальная форма (ДНФ) и алгоритм ее нахождения. Выяснение выполнимости пропозициональной формы по ДНФ.
15. Конъюнктивная нормальная форма (КНФ) и алгоритм ее нахождения. Выяснение общезначимости пропозициональной формы по КНФ.
16. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Алгоритм ее нахождения.
17. Совершенная конъюнктивная нормальная форма. Алгоритм ее нахождения.
18. Построение СДНФ и СКНФ по таблицам истинности.
19. Логически истинные высказывания. Логически ложные высказывания. Выполнимая пропозициональная форма.
20. Представление основных логических операций в виде контактных схем.
21. Булева (переключательная) функция. Пример контактной (переключательной) схемы.
22. Выполнимые пропозициональные формы. Проблема разрешимости (в алгебре высказываний).
23. Пример символической записи предложения в предикатной форме (использовать различные кванторы).
24. Понятие предиката. Примеры.
25. Понятие предиката. Кванторы. Использование кванторов и предикатов для символизации языка.
26. Формулы логики предикатов.
27. Свободные и связанные переменные. Замкнутые формулы. Замыкание формулы.
28. Правила перенесения отрицания через кванторы.

29. Логически общезначимые формулы, противоречия. Выполнимые формулы (в логике предикатов).
30. Сколемовская стандартная форма. Пример.
31. Определение логического следствия из данных пропозициональных форм (формул логики высказываний). Свойства логического следования.
32. Литералы, контрарные литералы, дизъюнкты. Бинарная резолювента дизъюнктов логики высказываний.
33. Метод резолюций в логике высказываний. Теорема о полноте метода резолюций.
34. Метод насыщения уровня, стратегия вычеркивания.
35. Лок-резолюция. Теорема о полноте метода лок-резолюции.
36. Метод резолюций для хорновских дизъюнктов.
37. Понятие нормальный алгоритм (алгоритм Маркова).
38. Понятия: слово, алфавит, расширение алфавита, пустое слово, алгоритм в алфавите, алгоритм над алфавитом в терминологии нормальных алгоритмов.
39. Формулы подстановки, заключительной подстановки, общий вид нормального алгоритма.
40. Использование основных операторов нормального алгоритма. Пример.
41. Понятие машины Тьюринга.
42. Команды машины Тьюринга для построения алгоритма.
43. Пример алгоритма Тьюринга, где, к слову, приписывается буква.
44. Примеры алгоритмически разрешимых и неразрешимых проблем.

**Практические задания, выносимые на экзамен по дисциплине
«Математическая логика и теория алгоритмов»**

1. Получить совершенную конъюнктивную нормальную форму для заданной пропозициональной формы.
2. Методом резолюций выяснить истинно ли приведенное утверждение. Решить эту задачу, используя один из следующих методов: стратегия вычеркивания, лок-резолюция и табличный метод (последний для случая, если заданное множество является множеством хорновских дизъюнктов).
3. Построить алгоритма Маркова (или Алгоритм Тьюринга).