

Федеральное агентство по образованию
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Уральский государственный университет им. А. М. Горького»

ИОНЦ «Информационная безопасность»

Математико-механический факультет

Кафедра алгебры и дискретной математики

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

**Математическая логика и
теория алгоритмов**

Вопросы для самоконтроля

Автор: доцент кафедры алгебры
и дискретной математики
А. П. Замятин

**Екатеринбург
2008**

Вопросы для самоконтроля

1. Какова взаимосвязь между основными семантическими понятиями логики высказываний: тождественная истинность, равносильность, логическое следствие, выполнимость?
2. Какие есть способы доказательства равносильности двух формул в логике высказываний? Привести примеры применения этих способов.
3. Что такое дизъюнктивная нормальная форма? Как привести формулу к дизъюнктивной нормальной форме?
4. Что такое совершенная дизъюнктивная нормальная форма? Каковы основные шаги алгоритма приведения к совершенной дизъюнктивной нормальной форме? Как упростить приведение к этой форме, если использовать таблицу истинности формулы?
5. Что такое конъюнктивная нормальная форма? Как привести формулу к конъюнктивной нормальной форме?
6. Как применять логику высказываний для решения задачи минимизации контактной сети?
7. Как вводится понятие формулы логики предикатов? Какие переменные называются свободными? Как можно исключить коллизию переменных?
8. Что такое интерпретация в логике предикатов?
9. Как вводится понятие равносильности в логике предикатов. Привести примеры законов логики предикатов, которые наиболее часто используются в преобразованиях формул.
10. Что такое предваренная нормальная форма? Как привести формулу к предваренной нормальной форме?
11. Что такое сколемовская нормальная форма? Каковы основные шаги алгоритма приведения к сколемовской нормальной форме? На каких шагах алгоритма происходит потеря равносильности?
12. Каковы выразительные возможности языка логики предикатов как языка запросов к базам данных? Как соотносятся язык логики предикатов и язык SQL в плане выразимости?
13. По каким причинам при построении логического исчисления число логических операций берется как можно меньшим?
14. Как в третьей главе изменяется определение интерпретации и основных семантических понятий по сравнению с второй главой? Каковы причины такого изменения?
15. Что такое аксиомы и правила вывода в исчислении предикатов?
16. Как определяются понятия вывода и доказательства? Привести примеры.
17. Как основные ступени доказательства теоремы о полноте исчисления предикатов? Сформулировать соответствующие утверждения.
18. Как доказываемая независимость схем аксиом исчисления высказываний?

19. Что такое правила вывода и вывод в методе резолюций в логике высказываний?
20. Как применяется метод резолюций в логике высказываний для доказательства логичности рассуждений?
21. Почему правило резолюций в логике высказываний нельзя без изменений перенести в логику предикатов?
22. Что такое подстановка и наиболее общий унификатор?
23. Что такое правила вывода и вывод в методе резолюций в логике предикатов? Как формулируется теорема о полноте метода?
24. Как применяется метод резолюций в логике предикатов для доказательства логичности рассуждений?
25. Что такое универсум Эрбрана. Как формулируется теорема об Н-интерпретациях?
26. Что такое семантическое дерево? Как формулируется теорема Эрбрана?
27. Каковы наиболее простые стратегии метода резолюций?
28. Какова взаимосвязь метода резолюций и процедурной семантики языка Пролог?
29. Какие булевы функции называются самодвойственными? В чем состоит способ проверки самодвойственности?
30. Какие булевы функции называются монотонными? В чем состоит способ проверки монотонности?
31. Какие булевы функции называются линейными? В чем состоит способ проверки линейности?
32. Как формулируется критерий Поста?
33. Что такое предполные классы? Как сформулировать критерий Поста в терминах предполных классов?
34. Как вводятся понятия замкнутости и полноты классов функций многозначной логики?
35. Привести примеры полных классов функций многозначной логики
36. Что такое класс сохранения отношения? Привести примеры.
37. Какие отношения называются вполне рефлексивными и вполне симметричными? Привести примеры трехместных отношений таких типов.
38. Какие отношения называются центральными и регулярными? Привести примеры отношений таких типов.
39. Как формулируется критерий Розенберга?
40. Что такое машина Тьюринга? Как задается машина Тьюринга? Привести примеры.
41. Как определяется вычислимость функции и предиката?
42. Как работает универсальная машина Тьюринга?
43. Привести примеры алгоритмически неразрешимых проблем.
44. Как вводятся понятия рекурсивного и рекурсивно перечислимого множества? Совпадают ли соответствующие классы множеств?
45. Какие есть варианты формализации понятия алгоритм, кроме машин Тьюринга? Дать соответствующие определения.

46. Каким образом задача произвольного вида сводится к задаче распознавания языка? Что такое разумная кодировка?

47. Как определяется временная сложность детерминированной машины Тьюринга и класс P -time?

48. Как определяется временная сложность недетерминированной машины Тьюринга и класс NP -time? В чем состоит проблема $P = NP$?

49. Что такое полиномиальная сводимость одной задачи к другой? Привести соответствующие примеры.

50. Как вводится понятие NP -полноты? Какие известные задачи являются NP -полными?

51. Что такое приближенный алгоритм решения комбинаторной задачи? Привести примеры.

52. Как соотносятся проблема $P = NP$ и вопрос существования полиномиальных приближенных алгоритмов? Привести примеры.