

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**

Экзаменационные материалы

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

**Екатеринбург
2008**

Экзаменационные материалы (вопросы к экзамену)

1. Высказывания и операции над ними. Формулы логики высказываний.
2. Равносильность и тождественная истинность в логике высказываний. Основные законы логики высказываний.
3. Логическое следствие и выполнимость в логике высказываний.
4. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Алгоритмы приведения к ДНФ и КНФ.
5. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма. Алгоритм приведения к СДНФ.
6. Логика высказываний и контактные схемы.
7. Предикаты и операции над ними.
8. Формулы логики предикатов, интерпретация.
9. Равносильность и тождественная истинность в логике предикатов. Основные законы логики предикатов.
10. Логическое следствие и выполнимость в логике предикатов.
11. Сколемовская нормальная форма. Алгоритм приведения к СНФ.
12. Невыразимость в логике предикатов.
13. Аксиомы и правила вывода для логики предикатов.
14. Теорема о дедукции.
15. Теорема об оправданности аксиоматизации.
16. Теорема о непротиворечивости (леммы).
17. Теорема о непротиворечивости (доказательство теоремы).
18. Теоремы о полноте и о компактности.
19. Независимость схем аксиом в исчислении высказываний.
20. Метод резолюций в логике высказываний.
21. Подстановка и унификация.
22. Метод резолюций в логике предикатов.
23. Эрбрановский универсум множества дизъюнктов.
24. Семантические деревья, теорема Эрбрана.
25. Полнота метода резолюций в логике предикатов.
26. Метод резолюций и логическое программирование.
27. Стратегии в методе резолюций.
28. Основные замкнутые классы булевых функций.
29. Теорема Поста, предполные классы булевых функций.
30. Полные классы функций k -значной логики.
31. Классы сохранения отношений.
32. Критерий Розенберга.
33. Понятие машины Тьюринга, примеры.

34. Функции, вычислимые на машинах Тьюринга, Теорема о вычислимости суперпозиции.
35. Функции, вычислимые на машинах Тьюринга, Теорема о вычислимости ветвления.
36. Универсальные машины Тьюринга.
37. Алгоритмически неразрешимые проблемы.
38. Рекурсивные и рекурсивно перечислимые множества. Теорема о рекурсивной перечислимости рекурсивного множества.
39. Рекурсивные и рекурсивно перечислимые множества. Существование рекурсивно перечислимого множества, не являющегося рекурсивным.
40. Рекурсивные функции и алгоритмы Маркова.
41. Задачи и языки, варианты кодировки.
42. Временная сложность детерминированных машин Тьюринга. Класс *P-time*.
43. Полиномиальная сводимость задач. Сводимость задачи «выполнимость» к задаче «полное множество».
44. Полиномиальная сводимость задач. Сводимость задачи «полное множество» к задаче «вершинное покрытие».
45. Полиномиальная сводимость задач. Сводимость задачи «вершинное покрытие» к задаче «гамильтонов контур».
46. Полиномиальная сводимость задач. Сводимость задачи «гамильтонов контур» к задаче «гамильтонов цикл».
47. Полиномиальная сводимость задач. Сводимость задачи «выполнимость» к задаче «3-выполнимость».
48. Полиномиальная сводимость задач. Сводимость задачи «3-выполнимость» к задаче «раскраска».
49. Недетерминированные машины Тьюринга, класс *NP-time*. Проблема $P = NP$?
50. Понятие *NP*-полноты. *NP*-полнота задачи «выполнимость».
51. Приближенные алгоритмы. Приближенные полиномиальные алгоритмы для задачи коммивояжера.
52. Существование приближенных полиномиальных приближенных алгоритмов в предположении $P \neq NP$.