

Логика и алгоритмы

Вопросы к коллоквиуму 18.12.2014

Теория алгоритмов

1. Определение машины Тьюринга и описание ее работы.
2. Функции, вычислимые по Тьюрингу. Композиция вычислимых функций. Тезис Черча - Тьюринга.
3. Разрешимые множества слов. Булевы операции над разрешимыми множествами. Примеры разрешимых множеств.
4. Полуразрешимые множества слов. Пересечение и объединение полуразрешимых множеств. Вычислимое кодирование слов натуральными числами (без доказательства).
5. Эквивалентные условия полуразрешимости для множеств натуральных чисел. Перечислимые множества.
6. Образ и прообраз перечислимого множества относительно вычислимой функции. Прообраз разрешимого множества относительно тотальной вычислимой функции.
7. Критерий разрешимости (теорема Поста).
8. Универсальная машина Тьюринга: определение и построение.
9. Универсальная вычислимая функция.
10. Построение перечислимого неразрешимого множества.
11. m -сводимость.
12. Теорема о главной нумерации вычислимых функций.
13. Индексные множества. Теорема Райса.

Логика высказываний

14. Пропозициональные формулы. Оценки пропозициональных переменных. Значение формулы при оценке. Независимость значения формулы от значений посторонних переменных.
15. Таблицы истинности и булевы функции. Тавтологии. Эквивалентные формулы.
16. Литералы. Элементарные конъюнкции. Совершенная дизъюнктивная нормальная форма (СДНФ). Условие истинности элементарной конъюнкции. Теорема о приведении к СДНФ.
17. Выражение булевых функции в виде СДНФ. Выражение булевых функций через дизъюнкцию и отрицание (теорема о функциональной полноте).

18. Разрешимость множества тавтологий. Проблема перебора.

Логика предикатов

19. Язык (сигнатура) первого порядка. Термы и формулы.

20. Модель языка первого порядка. Оценки предметных переменных. Значения термов и формул в модели при данной оценке.

21. Свободные и связанные вхождения переменных в формулу. Параметры формулы. Замкнутые термы и формулы. Зависимость значения терма в модели только от значений входящих в него переменных. Зависимость значения формулы в модели только от значений ее параметров.

22. Модель замкнутой формулы. Определение выполнимости и общезначимости для замкнутых формул. Универсальное замыкание формулы. Определение общезначимости для произвольных формул. Эквивалентные формулы.

23. Изоморфизм моделей. Отношение изоморфности.

24. Преобразование значений термов при изоморфизме.

25. Сохранение значений формул при изоморфизме.

26. Элементарная теория модели. Элементарная эквивалентность изоморфных моделей.

27. Определимые подмножества модели. Инвариантность определимых подмножеств при изоморфизме.

28. Предваренная нормальная форма. Приведение формулы к предваренной нормальной форме.

29. Исчисление предикатов. Аксиомы равенства. Теорема корректности.

30. Теории первого порядка и их модели. Теорема корректности для теорий.

Непротиворечивые теории.

Непротиворечивость теории, имеющей модель.

31. Теорема Гёделя-Лёвенгейма-Сколема о выполнимости непротиворечивых теорий (без доказательства). Вывод из нее теоремы Гёделя о полноте исчисления предикатов.

