

«Математическая логика и теория алгоритмов»

Кафедра АМ, весенний семестр 2023 г.

Лектор С. В. Рыбин

Вопросы для экзамена

1. Высказывания и операции над ними. Формулы логики высказываний. Интерпретация.
2. Равносильность и законы логики высказываний. Принцип двойственности.
3. Нормальные формы в логике высказываний.
4. Построение минимальной ДНФ. Метод минимизирующих карт и Куайна – Мак-Класки.
5. Логическое следствие. Метод резолюций в логике высказываний.
6. Стратегии метода резолюций. Линейная резолюция.
7. Замкнутость и полнота булевых функций.
8. Классы функций, сохраняющие ноль и единицу.
9. Самодвойственные, монотонные булевы функции.
10. Линейные булевы функции. Полиномы Жегалкина, методы построения. Шифр Вернама
11. Критерий полноты Поста. Примеры.
12. Разложение Шеннона, бинарные диаграммы решений.
13. Предикаты и операции над ними. Формулы логики первого порядка. Интерпретация
14. Предваренная и сколемовская формы. Подстановка и унификация.
15. Метод резолюций для логики первого порядка.
16. Логическое программирование (ПРОЛОГ).
17. Машины Тьюринга. Основные понятия. Нумерация машин Тьюринга. Проблема останова.
18. Нормальные алгоритмы Маркова.
19. Языки и грамматики. Классификация грамматик по Хомскому.
20. Контекстно-свободные грамматики. Примеры. Однозначность ветвления по первому символу. Синтаксический анализатор.
21. Преобразования контекстно-свободных грамматик.
22. Автоматы Мили и Мура. Примеры.
23. Эквивалентность автоматов Мили и Мура.
24. Автоматы распознаватели. Примеры.
25. Детерминизация.
26. Теорема о разрастании для автоматных языков, примеры использования.
27. Автоматы и автоматные грамматики.
28. Минимизация конечного автомата.
29. Автоматы с ε – переходами.
30. Конечные автоматы и регулярные выражения.

Тематика задач

1. Метод резолюций для логики первого порядка.
2. Машины Тьюринга.
3. Нормальные алгоритмы Маркова.
4. Порождающие грамматики. Определение языка по грамматике, построение порождающей грамматики для языка.
5. Построение автоматов Мили и Мура.
6. Построение конечного детерминированного автомата-распознавателя.
7. Реализация автоматной грамматики.
8. Детерминизация недетерминированного автомата.
9. Применение теоремы о разрастании для автоматных языков.
10. Минимизация автоматов.
11. Реализация регулярного выражения автоматом-распознавателем.

Литература

1. Рыбин С.В. Дискретная математика и информатика. — Лань, 2022.
2. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. СПб.: Питер, 2019. 3-е изд.
3. Поздняков С.Н., Рыбин С.В. Дискретная математика. М.: Издательский центр «Академия», 2007.
4. Джон Хопкрофт, Раджив Мотвани, Джеффри Ульман. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. М.: Вильямс, 2015.
5. Карпов Ю. Г. Теория автоматов. СПб.: Питер, 2003.
6. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2014.