

“Математическая логика и теория алгоритмов”
Кафедра ВМ-2, осенний семестр 2019 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.
14. Интерпретация и логическое следствие в логике первого порядка.
15. Предваренная и сколемовская формы. Подстановка и унификация.
16. Метод резолюций для логики первого порядка.
17. Логическое программирование (ПРОЛОГ).
18. Машины Тьюринга. Основные понятия. Нумерация машин Тьюринга. Проблема останова.
19. Нормальные алгоритмы Маркова.
20. Элементы теории сложности алгоритмов: вычислительная сложность, сложностные классы задач (P, NP, NPC).
21. Языки и грамматики. Классификация грамматик по Хомскому.
22. Контекстно-свободные грамматики. Примеры. Однозначность ветвления по первому символу. Синтаксический анализатор.
23. Преобразования контекстно-свободных грамматик.
24. Автоматы Мили и Мура. Примеры.
25. Преобразование автомата Мили в автомат Мура и обратно.
26. Автоматы распознаватели. Примеры.
27. Детерминизация.
28. Теорема о разрастании для автоматных языков, примеры использования.
29. Минимизация конечного автомата.
30. Автоматы с ε – переходами. Конечные автоматы и регулярные выражения.

Задачи

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. Джон Хопкрофт, Раджив Мотвани, Джеффри Ульман. Введение в теорию автоматов, языков и вычислений. М.: Вильямс, 2015.
2. Конышева Л.К., Назаров Д.М. Основы теории нечетких множеств. СПб: Питер, 2011.
3. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов. СПб.: Питер, 2009.
4. В.А. Горбатов, А.В. Горбатов, М.В Горбатова. Теория автоматов. М.: Высшая школа, 2008.
5. Поздняков С.Н., Рыбин С.В. Дискретная математика. М.: Издательский центр «Академия», 2007.
6. Карпов Ю.Г. Теория автоматов. СПб.: Питер, 2003.
7. Чень Ч., Ли. Р. Математическая логика и автоматическое доказательство теорем. М.: Мир, 1983.

Учебные пособия издательства СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

1. Поздняков С., Н., Рыбин С. В. *Математическая логика и теория алгоритмов. Учебное пособие.* СПб.: Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2004.
2. Поздняков С., Н., Рыбин С. В. *Компьютерная математика. Учебное пособие.* СПб.: Издательство СПбГЭТУ «ЛЭТИ», 2005.