

Программа курса «Дискретная математика»
(вариант с лекциями 2 часа в неделю)

Булевы функции

1. Функции алгебры логики. Равенство функций. Тождества для элементарных функций.
2. Теорема о разложении функции алгебры логики по переменным. Теорема о совершенной дизъюнктивной нормальной форме.
3. Полные системы. Примеры полных систем (с доказательством полноты).
4. Теорема Жегалкина о представимости функции алгебры логики полиномом.
5. Понятие замкнутого класса. Замкнутость классов T_0, T_1, L .
6. Двойственность. Класс самодвойственных функций, его замкнутость.
7. Класс монотонных функций, его замкнутость.
8. Лемма о несамодвойственной функции.
9. Лемма о немонотонной функции.
10. Лемма о нелинейной функции.
11. Теорема Поста о полноте системы функций алгебры логики.
12. Теорема о предполных классах.
13. Теорема о максимальном числе функций в базисе в алгебре логики.

Графы

14. Основные понятия теории графов. Изоморфизм графов. Связность.
15. Деревья. Свойства деревьев.
16. Корневые деревья. Верхняя оценка их числа.
17. Геометрическая реализация графов. Теорема о реализации графов в трехмерном пространстве.
18. Планарные (плоские) графы. Формула Эйлера.
19. Доказательство непланарности графов K_5 и $K_{3,3}$. Теорема Понтрягина-Куратовского (доказательство в одну сторону).
20. Теорема о раскраске планарных графов в 5 цветов.

Коды

21. Алфавитное кодирование. Теорема Маркова о взаимной однозначности алфавитного кодирования.
22. Неравенство Макмиллана.
23. Существование префиксного кода с заданными длинами кодовых слов.
24. Оптимальные коды, их свойства.

- 25. Теорема редукции.
- 26. Коды с исправлением r ошибок. Оценка функции $M_r(n)$.
- 27. Коды Хэмминга. Оценка функции $M_1(n)$.

Схемы из функциональных элементов

- 28. Схемы из функциональных элементов. Реализация функций алгебры логики схемами.
- 29. Сумматор. Верхняя оценка сложности сумматора. Вычитатель.
- 30. Метод Карацубы построения схемы для умножения, верхняя оценка ее сложности.

Автоматы

- 31. Понятие автоматных функций, их представление диаграммой Мура. Единичная задержка.
- 32. Схемы из функциональных элементов и элементов задержки. Автоматность осуществляемых ими отображений.
- 33. Моделирование автоматной функции схемой из функциональных элементов и элементов задержки.
- 34. Теорема Мура.