

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 Понtryгина-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.