ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

проф. Н. П. Редькин
1/2 года, 4 курс

1. Графы. Основные понятия. Способы задания графов. Геометрическая реализация графов. Пути, цепи, контуры и цепи в графах. Верхняя оценка числа неизоморфных графов с q ребрами.

2. Деревья. Характеристические свойства деревьев. Верхняя оценка числа неизоморфных корневых деревьев с q ребрами. Теорема Кэли о числе деревьев с занумерованными вершинами.

3. Двудольные графы. Паросочетания и трансверсали. Критерий существования трансверсали (теорема Холла).

4. Сети. Потоки в сетях. Сечения сети. Теорема Форда–Фалкерсона о максимальной величине потока в сети.

5. Булевы функции. Задания булевых функций. Формулы. Простейшие эквивалентности. Разложение булевых функций по переменным. Дизъюнктивные нормальные формы. Полнота системы функций. Примеры полных систем. Представление булевых функций полиномами Жегалкина. Функции k-значной логики.

6. Схемы из функциональных элементов в базисе $\{\&, \vee, \neg\}$. Синтез схем с использованием д.н.ф. Метод Шеннона. Асимптотически оптимальный метод синтеза схем. Мощностной метод получения нижней оценки для функции $L(n)$.

7. Детерминированные функции. Задание детерминированных функций при помощи деревьев. Вес функций. Ограниченно-детерминированные функции (о.д.-функции). Способы задания о.д.-функций. Верхняя оценка числа о.д.-функций заданного веса.

8. Конечные автоматы. Автоматные функции. Реализация автоматных функций схемами из функциональных элементов и элементов задержки. Состояния автомата. Эквивалентность состояний. Теорема Мура об эквивалентных состояниях автомата. Сокращенный автомат. Метод построения сокращенного автомата.

9. Алфавитное кодирование. Разделимые коды. Префиксные коды. Неравенство Крафта–Макмиллана для разделимых кодов. Условие существования разделимого кода с заданными длинами кодовых слов. Критерий взаимной однозначности алфавитного кодирования. Оптимальные коды. Свойства оптимальных двоичных кодов. Теорема редукции. Алгоритм Хаффмена построения оптимальных кодов.

10. Самокорректирующиеся коды. Коды Хэмминга, их свойства. Алгоритм декодирования для кодов Хэмминга. Геометрическая интерпретация. Коды с исправлением s ошибок. Верхняя и нижняя (неэффективная) оценки мощности максимального кода.