

## Программа курса «Дискретная математика» 2014

Лектор: профессор Я.Н.Нужин

1. Таблица истинности булевой функции. Булева алгебра и свойства ее операций (конъюнкции, дизъюнкции, отрицания). Степенная функция. Теорема Шеннона. Совершенная дизъюнктивная и конъюнктивная нормальная формы (СДНФ и СКНФ).
2. Существенные и фиктивные переменные. Теорема о мощности множества булевых функций  $n$  переменных. Булевы функции одной переменной. Классификация булевых двух переменных.
3. Полные системы булевых функций. Замыкание, замкнутые классы, свойства операции замыкания. Классы функций, сохраняющих 0, сохраняющих 1. Класс самодвойственных функций. Замкнутость этих трех классов.
4. Алгебра Жегалкина и ее свойства. Теорема существования и единственности полинома Жегалкина. Замкнутость класса линейных функций. Лемма о нелинейных функциях.
5. Монотонные функции. Критерий монотонности. Замкнутость класса монотонных функций. Лемма о нелинейных функциях.
6. Первая теорема о полноте. Слабо полные системы булевых функций. Вторая теорема о полноте. Базис.
7. Теорема об изоморфизме алгебры множеств и алгебры логических векторов. Теорема об изоморфизме алгебры булевых функций и алгебры множеств.
8. Релейно-контактные схемы. Метод гиперкубов приведения булевой формулы к тупиковой форме.

### Образец билета

1. Доказать критерий монотонности булевых функций.
2. Найти мощность пересечения классов  $S_1(n)$  и  $S(n)$  (булевых функций  $n$  переменных).
3. Найти тупиковую формулу булевой функции 3-х переменных  $f=f(11001010)$ .
4. Будет ли базисом система  $\{f, \&, 1\}$ , где  $f=f(01001010)$ .
5. Доказать замкнутость класса линейных функций.