

## Практическое занятие №8

**Тема:** «Минимизация булевой функции с помощью карт Карно».

**Цель:** научиться минимизировать булева выражения с помощью карт Карно.

**Оборудование и материалы:** тетрадь, ручка.

**Время выполнения:** 2 часа.

### Порядок проведения работы

Карта Карно — графический способ минимизации переключательных (булевых) функций, обеспечивающий относительную простоту работы с большими выражениями и устранение потенциальных гонок. Представляет собой операции попарного неполного склеивания и элементарного поглощения. Карты Карно рассматриваются как перестроенная соответствующим образом таблица истинности функции. Карты Карно можно рассматривать как определенную плоскую развертку  $n$ -мерного булева куба.

Например, карта Карно одной переменной (рис. 1):  $n = 1$ , число наборов  $N = 2^1 = 2$ .

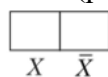


Рис. 1. Карта Карно одной переменной

Карта Карно двух переменных (рис. 2):  $n = 2$ , число наборов  $N = 2^2 = 4$ .

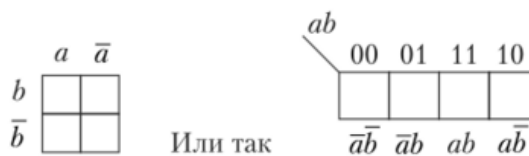


Рис. 2. Карта Карно двух переменных

Крайние клетки, соответствующие комбинациям 00 и 10, являются соседними и отличаются одной переменной  $a$ .

Переменные в карте могут располагаться произвольно, но любые соседние по вертикали или по горизонтали клетки могут отличаться не более чем одной переменной.

Карта Карно трех переменных (рис. 3):  $n = 3$ , число наборов  $N = 2^3 = 8$ .

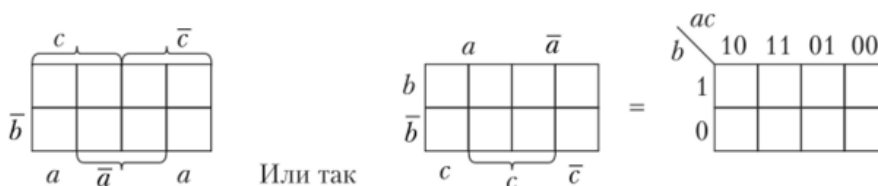


Рис. 3. Карта Карно трех переменных

Обычно нули в карту не пишут, а заносят только единицы. Карта Карно четырех переменных (рис. 4):  $n = 4$ ,  $2^4 = 16$ .

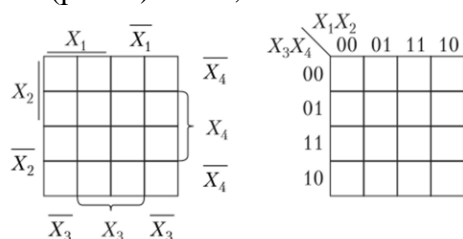


Рис. 4. Карта Карно функции четырех переменных

### **Задание 1.**

С помощью карт Карно найти минимальную КНФ и ДНФ булевой функции:

Вариант 1:  $f(x,y,z,w)=[1010100000111011]$ ;

Вариант 2:  $f(x,y,z,w)=[0110101111001100]$ ;

Вариант 3:  $f(x,y,z,w)=[0101001111101011]$ ;

Вариант 4:  $f(x,y,z,w)=[1010101110101000]$ .

### **Задание 2.**

Постройте ДНФ и КНФ с помощью карт Карно для функций трех переменных:

Вариант 1:  $f(0,1,0,0,1,1,0,1)$ ;

Вариант 2:  $f(1,1,0,1,0,1,1,0)$ ;

Вариант 3:  $f(0,1,0,1,1,0,1,0)$ ;

Вариант 4:  $f(1,0,1,0,0,0,0,1)$ .

### **Контрольные вопросы:**

1. Что такое минтерм?
2. Что такое карта Карно и как ее получить из таблицы истинности?
3. Сформулируйте теорему де Моргана.