

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 $N = 2^1 = 2$.

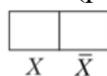


Рис. 1. Карта Карно одной переменной

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 $N = 2^3 = 8$.

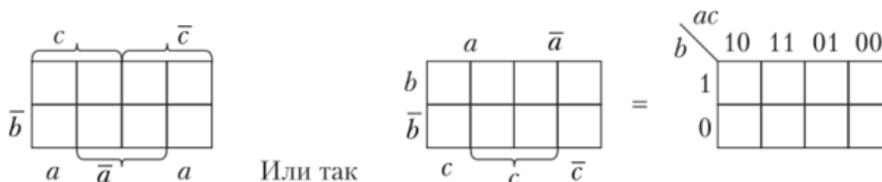


Рис. 3. Карта Карно трех переменных

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

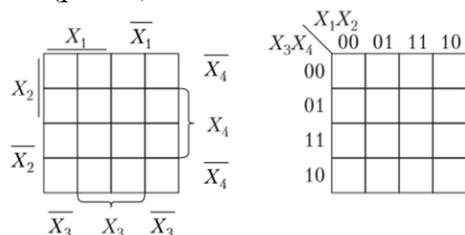


Рис. 4. Карта Карно функции четырех переменных

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.