

Домашняя работа по информатике. Выполнил студент группы ТМБО-01-15 Аметов Имиль.

*Задача:*

Дана карта Карно (смотрите ниже). Найдите минимизированную дизъюнктивную нормальную форму.

	$x_1x_2$			
$x_3x_4$	00	01	11	10
00			1	1
01	1		1	1
11		1		
10				

На карте уже выделены участки объединения. Из них мы получаем следующее:  $y(x_1, x_2, x_3, x_4) = x_1 \cdot \bar{x}_3 \vee \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 \vee \bar{x}_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4$ .

Минимизируем заданный набор данных методом Куайна. Из таблицы получаем следующую совершенную дизъюнктивную нормальную форму:

$$\begin{aligned}
 y = & x_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot \bar{x}_4 \vee x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot \bar{x}_4 \vee \\
 & \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 \vee x_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 \vee \\
 & x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 \vee \bar{x}_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4
 \end{aligned} \quad (1)$$

Из этого уравнения получаем следующие комбинации, где применим закон склеивания:

$$\begin{aligned}
 x_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot \bar{x}_4 \vee x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot \bar{x}_4 &= x_1 \cdot \bar{x}_3 \cdot \bar{x}_4 \\
 x_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot \bar{x}_4 \vee x_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 &= x_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3 \\
 x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot \bar{x}_4 \vee x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 &= x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \\
 \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 \vee x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 &= \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 \\
 x_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 \vee x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 &= x_1 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4
 \end{aligned}$$

Подставляем полученные значения в формулу 1:

$$\begin{aligned}
 y = & x_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot \bar{x}_4 \vee x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot \bar{x}_4 \vee \bar{x}_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 \vee \\
 & x_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 \vee x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 \vee \bar{x}_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \vee \\
 & x_1 \cdot \bar{x}_3 \cdot \bar{x}_4 \vee x_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3 \vee x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \vee \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 \vee x_1 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 = \\
 & \bar{x}_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \vee x_1 \cdot \bar{x}_3 \cdot \bar{x}_4 \vee x_1 \cdot x_2 \cdot \bar{x}_3 \vee x_1 \cdot \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \vee \bar{x}_2 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 \vee x_1 \cdot \bar{x}_3 \cdot x_4 \quad (2)
 \end{aligned}$$

Снова применяем склеивание:

$$x_1 \cdot \overline{x_3} \cdot \overline{x_4} \vee x_1 \cdot \overline{x_3} \cdot x_4 = x_1 \cdot \overline{x_3}$$

$$x_1 \cdot x_2 \cdot \overline{x_3} \vee x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} = x_1 \cdot \overline{x_3}$$

Подставляем полученные значения в формулу 2:

$$y = \overline{x_1} \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \vee x_1 \cdot \overline{x_3} \cdot \overline{x_4} \vee x_1 \cdot x_2 \cdot \overline{x_3} \vee x_1 \cdot \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} \vee \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} \cdot x_4 \vee x_1 \cdot \overline{x_3} \cdot x_4 \vee x_1 \cdot \overline{x_3} = x_1 \cdot \overline{x_3} \vee \overline{x_2} \cdot \overline{x_3} \cdot x_4 \vee \overline{x_1} \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \quad (3)$$

Формула 3 та же, что и формула, полученная по методу Карно. Следовательно, решение найдено верно.