

Тема: Побудова карт Карно

Приклад 1. Знайти МДНФ для функції

$$f(x, y, z) = x \cdot y \cdot \bar{z} \vee x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} \vee x \cdot \bar{y} \cdot z \vee \bar{x} \cdot y \cdot \bar{z} \vee \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z}.$$

Розв'язання. У відповідності з рис. 1б) будуємо таблицю Карно, до якої заносимо одиниці згідно із заданою логічною функцією, рис. 3.

xy \ z	00	01	11	10
0	1	1	1	1
1				1

Рис. 3

Виконуємо склеювання клітинок таблиці. При склеюванні об'єднуємо чотири клітинки, де містяться чотири одиниці першої стрічки, які накриваються змінною $\bar{z}$, а одиниця, яка залишилася в останньому стовпчику, склеюється з одиницею останнього стовпчика першої стрічки. У результаті чого отримаємо МДНФ логічної функції

$$f(x, y, z) = \bar{z} \vee x \cdot \bar{y}.$$

Приклад 2. Знайти МКНФ для функції

$$f(x, y, z) = (x \vee y \vee z) \cdot (\bar{x} \vee y \vee z) \cdot (x \vee \bar{y} \vee \bar{z}) \cdot (\bar{x} \vee \bar{y} \vee \bar{z}).$$

Розв'язання. У відповідності з рис. 1б) будуємо таблицю Карно, до якої заносимо нулі згідно із заданою логічною функцією, рис. 4.

xy \ z	00	01	11	10
0	0			0
1		0	0	

Рис. 4

Для отримання МКНФ функції необхідно склеїти нулі, які стоять поряд, і нулі, які розміщені в лівому і правому кутках першої стрічки таблиці. Окреслені суцільними лініями два нулі покриваються відповідними логічними сумами $y \vee z$ і $\bar{y} \vee \bar{z}$. Звідси випливає, що МКНФ заданої логічної функції матиме вигляд

$$f(x, y, z) = (y \vee z) \cdot (\bar{y} \vee \bar{z}).$$

Приклад 3. Знайти МДНФ для частково визначеної логічної функції, яка не визначена, якщо $x \cdot y = 1$

$$f(x, y, z, t) = \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot z \cdot \bar{t} \vee \bar{x} \cdot y \cdot z \cdot \bar{t} \vee x \cdot \bar{y} \cdot z \cdot \bar{t} \vee x \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} \cdot \bar{t}.$$

Розв'язання. У відповідності з рис. 1в) будуємо таблицю Карно, до якої згідно із заданою логічною функцією заносимо одиниці і її невизначеність при $x \cdot y = 1$, рис. 5.

zt \ xy	00	01	11	10
00			x(1)	1
01			x	
11			x	
10	1	1	x(1)	1

Рис. 5

Виконуємо склеювання клітинок таблиці. У результаті цього отримаємо МДНФ частково визначеної логічної функції

$$f(x, y, z, t) = z \cdot \bar{t} \vee x \cdot \bar{t}.$$