

Решение задачи о минимальной ДНФ и КНФ булевой функции

Задача. Найти минимальные ДНФ и КНФ булевых функций, зависящих от аргументов A, B, C, D :

$$f = (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15).$$

Решение.

Наносим функцию на карту Вейча:

A					
B	12	14	6	4	
	13	15	7	5	
	9	11	3	1	
	8	10	2	0	
	C				

A					
B	1	1	1	1	
	1	1	1		
	1	1	1	1	
	1		1		
	C				

У данной функции не единственный вариант минимальной ДНФ. Приведем четыре из них:

$$f = B\bar{D} + \bar{B}D + \bar{A}C + A\bar{C} + AB;$$

$$f = B\bar{D} + \bar{B}D + \bar{A}C + A\bar{C} + CB;$$

$$f = B\bar{D} + \bar{B}D + \bar{A}C + A\bar{C} + AD;$$

$$f = B\bar{D} + \bar{B}D + \bar{A}C + A\bar{C} + CD.$$

Для нахождения КНФ строим карту Вейча для инверсии заданной функции:

A					
B					
				1	
	1			1	
	C				

Инверсия заданной функции в минимальной ДНФ представима единственным образом:

$$\bar{f} = \bar{B}C\bar{A}\bar{D} + A\bar{B}C\bar{D} + \bar{A}\bar{B}C\bar{D}.$$

Задача скачана с сайта www.MatBuro.ru

Еще примеры: https://www.matburo.ru/ex_subject.php?p=dm

©МатБюро - Решение задач по математике, экономике, статистике

В соответствии с этим для заданной функции существует и единственная минимальная КНФ:

$$f = (B + C + A + D)(\bar{A} + B + \bar{C} + D)(A + \bar{B} + C + \bar{D}).$$

Последняя формула получена из предыдущей с использованием закона де Моргана.

Ответ: $f = B\bar{D} + \bar{B}D + \bar{A}C + A\bar{C} + AB;$

$$f = B\bar{D} + \bar{B}D + \bar{A}C + A\bar{C} + CB;$$

$$f = B\bar{D} + \bar{B}D + \bar{A}C + A\bar{C} + AD;$$

$$f = B\bar{D} + \bar{B}D + \bar{A}C + A\bar{C} + CD;$$

$$f = (B + C + A + D)(\bar{A} + B + \bar{C} + D)(A + \bar{B} + C + \bar{D}).$$