

Teoria układów cyfrowych

Zadania. Zestaw nr 2

III. Postaci kanoniczne

1. Zapisz w postaci tablicy prawdy oraz odpowiednio w kanonicznej postaci sumy lub iloczynu następujące funkcje boolowskie zapisane numerycznie

a) $f = \sum_{x_1, x_2, x_3} (0,1,3,5,7)$

b) $f = \prod_{x_1, x_2, x_3} (0,1,3,5,7)$

c) $f = \sum_{x_1, x_2, x_3, x_4} (0,1,14,15)$

d) $f = \prod_{x_1, x_2, x_3, x_4} (0,1,14,15)$

2. przedstaw w postaci kanonicznej sumy oraz w postaci kanonicznej iloczynu

a) $x_1 \cdot x_2 + x_1 \cdot \overline{x_3} \cdot x_4 + \overline{x_1} \cdot \overline{x_2} \cdot x_3 \cdot x_4$

b) $x_1 \cdot \overline{x_2} + x_2 \cdot \overline{x_1} + x_2 \cdot x_3$

3. przedstaw w postaci kanonicznej sumy oraz w postaci kanonicznej iloczynu

$$(x_1 + \overline{x_2}) \cdot (x_2 + \overline{x_1}) \cdot (x_2 + x_3)$$

4. sprawdź, czy $x_1 \cdot \overline{x_2}$ jest implikantem prostym funkcji

$$f(x_1, x_2, x_3, \dots) = \sum (3,4,5,7)$$

5. sprawdź, czy $x_1 + \overline{x_2}$ jest implikantem prostym funkcji

$$f(x_1, x_2, x_3, \dots) = \prod (0,2,3,4)$$

6. Tablica Karnaugh'a jest inną formą tablicy prawdy funkcji logicznej. Przedstaw:
 - Zapisy skrócone postaci kanonicznej sumy
 - tablice Karnaugh'a

Dla funkcji logicznych zdefiniowanych niżej za pomocą tabel prawdy.

a)

x1	x2	x3	x4	y
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	0
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	0

b)	x1	x2	x3	x4	y
	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	0
	0	0	1	0	0
	0	0	1	1	1
	0	1	0	0	1
	0	1	0	1	0
	0	1	1	0	-
	0	1	1	1	0
	1	0	0	0	0
	1	0	0	1	1
	1	0	1	0	1
	1	0	1	1	1
	1	1	0	0	0
	1	1	0	1	-
	1	1	1	0	-
	1	1	1	1	-

IV. Minimalizacja

1. zminimalizuj metodą siatek Karnaugh podane funkcje boolowskie czterech zmiennych

$$a) y = \sum_{x_1 x_2 x_3 x_4} (1, 4, 5, 9, 12, 13)$$

$$b) y = \sum_{x_1 x_2 x_3 x_4} (0, 2, 6, 8, 10, 14)$$

$$c) y = \sum_{x_1 x_2 x_3 x_4} (0, 4, 5, 11, 13, 15)$$

$$d) y = \sum_{x_1 x_2 x_3 x_4} (5, 6, 7, 9, 10, 11, 13, 14, 15)$$

$$e) y = \sum_{x_1 x_2 x_3 x_4} (1, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11, 12, 13, 14, 15)$$

$$f) y = \sum_{x_1 x_2 x_3 x_4} (0, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15)$$

$$g) y = \sum_{x_1 x_2 x_3 x_4} (5, 9, 10, 11, 13, 14, 15)$$

2. zapisz podane w zadaniu powyżej funkcje w postaci kanonicznej iloczynu i zminimalizuj metodą siatek Karnaugh

3. zminimalizuj metodą siatek Karnaugh podane funkcje boolowskie czterech zmiennych

$$a) y = \sum_{x_1 x_2 x_3 x_4} (0, 1, 3, 7, 11, 15) + \sum_{\Phi} (2, 5, 8)$$

$$b) y = \sum_{x_1 x_2 x_3 x_4} (5, 7, 11, 12, 14) + \sum_{\Phi} (9, 10, 13, 15)$$

$$c) y = \sum_{x_1 x_2 x_3 x_4} (0, 1, 3, 13) + \sum_{\Phi} (4, 5, 6, 7, 12, 14, 15)$$

4. zminimalizuj metodą siatek Karnaugh podane funkcje boolowskie

$$a) y = \sum_{x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6} (0, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 13, 14, 15, 41, 57)$$

$$b) y = \sum_{x_1 x_2 x_3 x_4 x_5} (0, 1, 4, 5, 12, 13, 16, 17, 20, 21)$$

$$c) y = \sum_{x_1 x_2 x_3 x_4 x_5 x_6} (5, 13, 14, 21, 22, 29, 30, 34, 37, 42, 45, 50, 53, 54, 61)$$