

Digitalna logika, zadaci za rješavanje na predavanjima

4. Minimizacija Booleovih izraza

1. Funkcije f i g zadane su K-tablicama. Kako glasi funkcija $z(A, B, C, D) = \overline{(f \oplus 1)} \cdot g$?

f		AB			
		00	01	11	10
CD	00	1			
	01		1		1
	11	1		1	
	10			1	

g		AB			
		00	01	11	10
CD	00	1	1		
	01		1		1
	11	1	1		1
	10	1			

- a) $z = \sum m(0,2,8,11,13,15)$
 b) $z = \prod M(2,4,7,11)$
 c) $z = \sum m(1,5,6,9,12,14)$
 d) $z = \prod M(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13)$
 e) $z = \sum m(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13)$
 f) ništa od navedenoga

2. Zadana je funkcija $f(A, B, C, D) = \sum m(2,5,7,8,10,11,13,15)$? Koliko ta funkcija ima implikanata / primarnih implikanata / bitnih primarnih implikanata?

- a) 8 / 4 / 0
 b) 8 / 4 / 4
 c) 10 / 2 / 2
 d) 5 / 4 / 1
 e) 17 / 5 / 3
 f) ništa od navedenog

3. Potrebno je projektirati sklop koji na ulaz dobiva 4-bitni podatak $x_3x_2x_1x_0$. Izlaz sklopa treba biti 1 ako je podatak postavljen na ulaz BCD znamenka. Kako glasi minimalni oblik funkcije izlaza zapisan kao suma parcijalnih produkata?

- a) $\bar{x}_3 + \bar{x}_2\bar{x}_1$
 b) $x_3 + \bar{x}_2x_1$
 c) $\bar{x}_3x_2 + x_1x_0$
 d) $x_3\bar{x}_2 + x_1\bar{x}_0$
 e) $\bar{x}_3 + x_3\bar{x}_2\bar{x}_1$
 f) ništa od navedenog

4. Kako glasi minimalni oblik funkcije $f(A, B, C, D) = A \cdot \bar{C} + C \cdot (\bar{B} \cdot \bar{D} + \bar{A} \cdot C)$ zapisan u obliku produkta suma?

- a) $f = (C + D)(\bar{B} + \bar{C} + \bar{D})(\bar{A} + B + \bar{C})$
 b) $f = (\bar{A} + \bar{B} + C)(B + \bar{C} + \bar{D})$
 c) $f = (A + D)(\bar{A} + \bar{B} + \bar{D})(B + \bar{C} + \bar{D})$
 d) $f = (B + C)(\bar{A} + \bar{B} + \bar{C})(A + \bar{C} + \bar{D})$
 e) $f = (A + C)(\bar{A} + \bar{B} + \bar{C})(\bar{A} + \bar{C} + \bar{D})$
 f) ništa od navedenog

5. Zadana je funkcija $f(A, B, C, D) = \sum m(0,1,4,5,7,14,15)$. Koliko minimalnih oblika ima ta funkcija u zapisu sume produkata?

- a) 0
 b) 3
 c) 4
 d) 2
 e) 1
 f) ništa od navedenoga

6. Zadana je funkcija $f(A, B, C, D) = \prod M(2, 6, 10, 14) \cdot \prod d(5, 8, 9, 11)$. Kako glasi minimalni zapis te funkcije u obliku sume produkata?

a) $\overline{C} + D$

c) $AB\overline{D}$

e) $\overline{AB} + \overline{CD}$

b) $\overline{C}\overline{D}$

d) $A + \overline{BC}$

f) ništa od navedenoga

7. Uporabom Quine-McCluskeyjeve metode s Pyne-McCluskeyevim pristupom minimizirati funkciju $f(A, B, C, D, E, F) = \sum m(38, 42, 46, 50, 54)$. Označimo s X broj primarnih implikanata, s Y broj bitnih primarnih implikanata te sa Z broj minimalnih oblika zadane funkcije. X/Y/Z=?

a) 3/3/1

d) 4/2/1

b) 4/2/2

e) 2/2/1

c) 3/3/2

f) ništa od navedenog

8. Funkcija $f(A, B, C, D) = AD + B\overline{C}\overline{D} + \overline{A}\overline{C}\overline{D}$ realizirana je direktno prema algebarskom izrazu. Koji produkt treba dodati u sumu kako bi se eliminirao hazard, uz pretpostavku da će se uvijek mijenjati samo jedna varijabla.

a) $\overline{A}BC$

d) ACD

b) $AB\overline{C}$

e) $AB\overline{D}$

c) $\overline{A}\overline{B}\overline{D}$

f) ništa od navedenog

9. Statički-1 hazard kod minimalnog zapisa funkcije $f(A, B, C) = \sum m(3, 4, 5, 7)$ u obliku sume produkata javlja se na prijelazu:

a) $111 \rightarrow 101$

c) $101 \rightarrow 111$

e) $101 \rightarrow 001$

b) $101 \rightarrow 100$

d) $100 \rightarrow 101$

f) ništa od navedenoga

10. Neka je $f_1(A, B, C, D) = \sum m(2, 6, 7, 10, 14)$, $f_2(A, B, C, D) = \prod M(0, 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14)$ te $f_3(A, B, C, D) = A\overline{C}\overline{D} + ABC + BCD$. Koristeći minimizaciju višeizlazne funkcije utvrdite koliko je ukupno potrebno logičkih sklopova I za realizaciju svih triju funkcija u obliku sume produkata.

a) 2

b) 5

c) 3

d) 4

e) 6

f) ništa od navedenoga