

SISTEMA DIGITALAK DISEINATZEKO OINARRIAK

ARIKETAK 2. GAIA

1. Ahal den guztia sinplifikatu hurrengo adierazpenak:

a) $Z = A'BC + A'$
 $Z = A'$

b) $Z = A + AB$
 $Z = A$

c) $Z = A \cdot (B + C \cdot (B + A))$
 $Z = A \cdot (B + C)$

d) $Z = A'B' + AB + AB'$
 $Z = A + B'$

2. Frogatu egia diren batuketa eskusiboari buruz hurrengo identitateak:

a) $X \oplus X' = 1$
 $X \oplus X' = X \cdot X'' + X' \cdot X' = X + X' = 1$

b) $X \oplus 0 = X$
 $X \oplus 0 = X \cdot 0' + X' \cdot 0 = X \cdot 1 + 0 = X$

c) $X \oplus 1 = X'$
 $X \oplus 1 = X \cdot 0' + X' \cdot 0 = X \cdot 1 + 0 = X$

d) $X \oplus X = 0$
 $X \oplus X = X \cdot X' + X' \cdot X = 0 + 0 = 0$

3. Hurrengo funtzio logikoen egia taulak idatzi:

a) $F = AB + C$

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

b) $F = A'C + B$

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	1
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	0
1	1	0	1
1	1	1	1

c) $F = A \cdot B + C \cdot (A \oplus B)$

A	B	C	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

4. Adierazpen kanonikoen bidez hurrengo funtzioak definitu:

- a) F funtzioak 1 balio duena bere 3 aldagaietan agertzen den 1 kopurua, 0 kopuru baino handiago denean.

$$F(A, B, C) = \sum m(3, 5, 6, 7)$$

- b) F funtzioak 1 balio duena bere 4 aldagaietan agertzen den zenbakia 4 biteko BCD kodekoa denean.

$$F(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9)$$

- c) F funtzioak 0 balio duena bakarrik bere 4 aldagaietan ($A_3A_2A_1A_0$) agertzen den zenbakia 10 baino handiago edo 5 baino txikiago denean.

$$F(A_3, A_2, A_1, A_0) = \sum m(5, 6, 7, 8, 9, 10)$$

5. Aurreko ariketako funtzioentzako adierazpen minimoa (batuketa edo biderketa) idatzi.

a) $F(A, B, C) = A \cdot C + B \cdot C + A \cdot B$

$$F(A, B, C) = (A+C) \cdot (B+C) \cdot (A+B)$$

b) $F(A, B, C, D) = A' + B' \cdot C'$

c) $F(A_3, A_2, A_1, A_0) = (A_3 + A_2) \cdot (A_3' + A_2') \cdot (A_3 + A_1 + A_0) \cdot (A_3' + A_1' + A_0')$

6. Hurrengo funtzioentzat, idatzi adierazpen minimoa (batuketa edo biderketa):

a) $F(A, B, C, D) = \sum m(1, 4, 5, 6, 7, 14, 15)$

$$F(A, B, C, D) = (B+D) \cdot (B+C') \cdot (A'+C)$$

b) $F(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 2, 4, 5, 6, 8, 10, 12)$

$$F(A, B, C, D) = (A'+D') \cdot (C'+D') \cdot (A'+B'+C')$$

c) $F(A, B, C, D) = \sum m(0, 3, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13) + \sum d(1, 6, 11, 14)$

$$F(A, B, C, D) = A' \cdot D + B' \cdot C' + A \cdot D' + C' \cdot D$$

$$d) F(A, B, C, D) = \sum m(1, 3, 4, 5, 11, 12, 13)$$

$$F(A, B, C, D) = (B' + C') \cdot (B + D) \cdot (A' + B + C)$$

$$e) F(A, B, C, D) = \sum m(0, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 13, 15)$$

$$F(A, B, C, D) = (B + D') \cdot (A' + B' + D) \cdot (A + C + D')$$

$$f) F(A, B, C, D) = \sum m(2, 4, 8, 10, 11, 12)$$

$$F(A, B, C, D) = (C + D') \cdot (A + D') \cdot (B' + C') \cdot (A + B + C)$$

7. Definitu hurrengo bi funtzioak: $Z_{A \lt B}$ funtzioa 1 balio duena bakarrik A bi biteko (A_1, A_0) zenbaki bitarra, B bi biteko (B_1, B_0) zenbaki bitarra baino txikiago denean; eta $Z_{A \gt B}$ funtzioa 1 balio duena bakarrik A bi biteko (A_1, A_0) zenbaki bitarra, B bi biteko (B_1, B_0) zenbaki bitarra baino handiago denean. Adierazpen minimoa idatzi.

$$Z_{A \lt B}(A_1, A_0, B_1, B_0) = A_1' \cdot B_1 + A_1' \cdot A_0' \cdot B_0 + A_0' \cdot B_1 \cdot B_0$$

$$Z_{A \gt B}(A_1, A_0, B_1, B_0) = A_1 \cdot B_1' + A_0 \cdot B_1' \cdot B_0' + A_1 \cdot A_0 \cdot B_0'$$

8. Definitu Z funtzioa 1 balio duena bakarrik bere lau aldagaien bidez (E_3, E_2, E_1, E_0) adierazitako zenbakia -5 eta 5 tarteko denean (0, 5 eta -5 barne). Adierazpen minimoa idatzi.

$$Z(E_3, E_2, E_1, E_0) = E_3' \cdot E_2' + E_3 \cdot E_2 + E_3 \cdot E_2' \cdot E_1 + E_3' \cdot E_1$$

$$Z(E_3, E_2, E_1, E_0) = (E_3' + E_2 + E_1) \cdot (E_3' + E_2 + E_0) \cdot (E_3 + E_2' \cdot E_1')$$

9. Hurrengo funtzioentzat, idatzi adierazpen minimoa (batuketa edo biderketa):

$$a) F(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 2, 3, 7, 10, 14, 15)$$

$$F(A, B, C, D) = A' \cdot B' + A \cdot C \cdot D' + B \cdot C \cdot D$$

$$b) F(A, B, C, D) = \sum m(0, 1, 5, 7, 8, 10, 14, 15)$$

$$F(A, B, C, D) = A' \cdot B' \cdot C' + A' \cdot B \cdot D + A \cdot B \cdot C + A \cdot B' \cdot D'$$

$$F(A, B, C, D) = (A + B + C') \cdot (A + B' + D) \cdot (A' + B' + C) \cdot (A' + B + D')$$

$$c) F(A, B, C, D) = \sum m(0, 2, 6, 8, 10, 15) + \sum d(4, 9, 12, 13)$$

$$F(A, B, C, D) = B' \cdot D' + A' \cdot D' + A \cdot B \cdot D$$

$$F(A, B, C, D) = (A + D') \cdot (B + D') \cdot (A' + B' + D)$$