|  |  |
| --- | --- |
| **Domeniul de pregătire profesională** | **Electronică automatizări** |
| **Calificarea** | **Tehnician operator tehnică de calcul, Tehnician de telecomunicaţii, Tehnician operator telematică, Tehnician în automatizări, Tehnician electronist, Tehnician roboţi industriali, Electronist aparate și echipamente, Electronist rețele de telecomunicații** |
| **Modulul** | **BAZELE ELECTRONICII DIGITALE** |
| **Clasa** | **a X-a** |

1. Desenați schemele de implementare a funcțiilor NOT, AND și OR cu ajutorul porților ȘI NU cu două intrări, A și B.

**Nivel de dificultate: dificil**

**Răspuns:**



2. Se consideră funcția logică descrisă prin tabelul de adevăr de mai jos:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | B | C | f |
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

a) Reprezentați funcția în formă canonică normal disjunctivă.

b) Minimizați funcția cu ajutorul metodelor de calcul din algebra logică.

c) Implementați funcția minimizată, folosind porți logice ȘI NU cu două intrări.

**Nivel de dificultate: dificil**

**Răspuns:**

a) 

b)

c)



3. Se dă funcţia logică 

1. Desenați schema de implementare a funcţiei cu porţi logice SAU NU cu două intrări, folosind circuitul integrat CDB 402E.
2. Precizați numărul de circuite integrate CDB 402E necesare pentru implementarea funcției și gradul de ocupare al acestora. Justificați răspunsul.

**Nivel de dificultate: dificil**

**Răspuns:**

a) 



b) Sunt necesare două circuite integrate CDB 402E, pentru că în schemă sunt 6 porți SAU NU cu 2 intrări, iar un circuit integrat conține numai 4 porți SAU NU cu 2 intrări. Din al doilea circuit integrat rămân nefolosite 2 porți.

4. Exprimați funcţia f= în următoarele forme de reprezentare:

1. Tabel de adevăr.
2. Formă canonică normal disjunctivă (f.c.n.d.).
3. Formă canonică normal conjunctivă (f.c.n.c.).

**Nivel de dificultate: mediu**

**Răspuns:**

1. Tabelul de adevăr:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **A** | **B** | **C** | **f** |
| 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 |

b) Forma canonică normal disjunctivă (f.c.n.d.):

f=P2+P3+P4+P6

c) Formă canonică normal conjunctivă (f.c.n.c.):

f=S0\*S1\*S5\*S7

5. Să se completeze schema circuitului integrat 7400 mai jos, astfel încât să realizeze funcţia logică f(A, B)= A+B

14

5

13

4

12

3

2

1

VCC

11

10

9

8

7

6

7 400

**Nivel de dificultate: dificil**

**Răspuns:**

Funcţia logică f(A, B)= A+B se mai poate scrie, folosind principiul dublei negaţii şi apoi Teorema lui De Morgan:



A

B

14

14

5

13

4

12

3

2

1

VCC

11

10

9

8

7

6

 7400

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | C | D | f |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

6. Se dă funcţia f reprezentată în tabelul de adevăr din figura alăturată.

Se cere :

a) Reprezentaţi funcţia în f.c.n.d.

b) Minimizaţi funcţia cu ajutorul diagramelor Veitch-Karnaugh.

c) Scrieți funcția minimizată, prin aplicarea principiului dublei negații și a teoremei lui De Morgan, ca un produs negat de termeni negați.

d) Implementați funcția cu porți ŞI NU cu două intrări.

**Nivel de dificultate: dificil**

**Răspuns:**

a) f= P1+P3+P4+P5+ P7+ P12+P13

b)





c) Folosind principiul dublei negaţii şi apoi Teorema lui De Morgan, funcția f se scrie:



d)



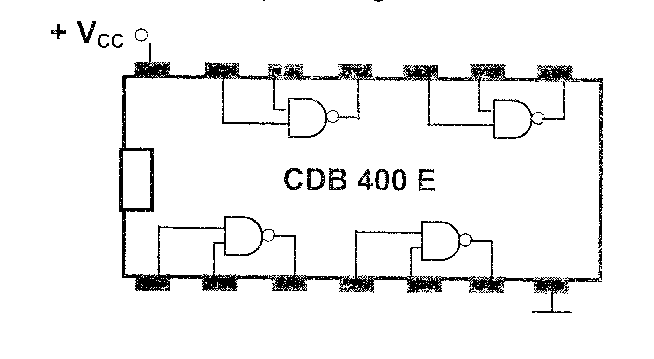
7. Se dă tabelul de adevăr din figură:

a) Reprezentaţi funcţia f în forma canonică normal disjunctivă, cu dezvoltarea termenilor canonici.

b) Minimizaţi funcţia f folosind diagrama Veitch-Karnaugh.

c) Desenaţi schema logică cu porţi ŞI NU.

d) Implementaţi funcţia logică minimizată utilizând circuitul integrat CDB 400 E, care are configuraţia de mai jos:



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| A | B | C | f |
| 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |

**Nivel de dificultate: dificil**

**Răspuns:**

a)



b)

Diagrama Veitch-Karnaugh:



Funcţia minimizată: 

c)

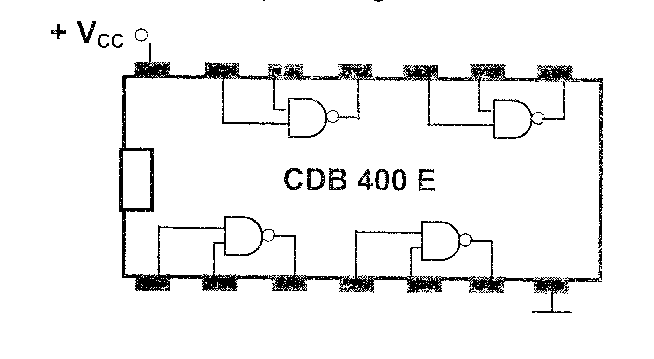


B

A

f

d)



A

B