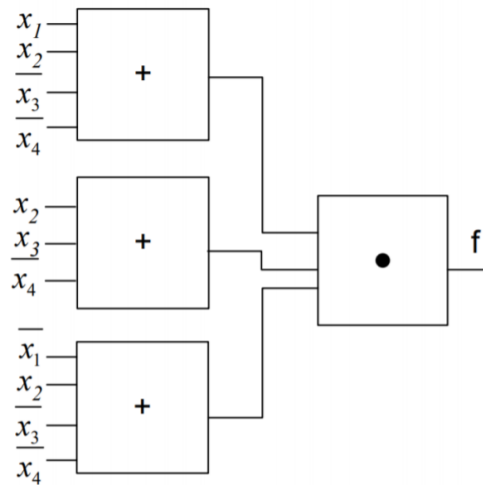


1. Za kombinacionu mrežu zadatu strukturnom šemom (slika 1), korišćenjem LogiSim alata:

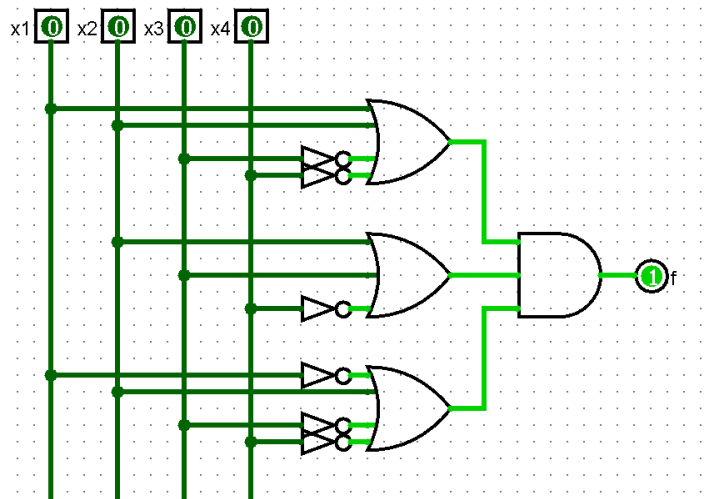
- Kreirati novu kombinacionu mrežu prema zadatoj strukturnoj šemi
- Naći funkcionalnu zavisnost izlaza od ulaza mreže korišćenjem kombinacione tablice
- Naći minimalnu DNF analitičkog oblika zakona funkcionisanja te mreže. Nacrtati strukturnu šemu dobijene minimalne DNF kombinacione mreže sa slike 1 u:
 - I, ILI i NE bazu korišćenjem dvoulaznih I i ILI logičkih kola
 - NI bazu korišćenjem NI logičkih kola



Slika 1

Rešenje:

a) Odgovarajuća logička šema napravljena u LogiSim-u predstavljena je na sledećoj slici:



b) Samu logičku funkciju možemo zapisati na sledeći način:

$$f = (x_1 + x_2 + \bar{x}_3 + \bar{x}_4)(x_2 + x_3 + \bar{x}_4)(\bar{x}_1 + x_2 + \bar{x}_3 + \bar{x}_4)$$

Tabela zavisnosti izlaza od ulaza:

U okviru LogiSim-a dolazimo do iste na sledeći način:

Project -> Analyze Circuit -> Table

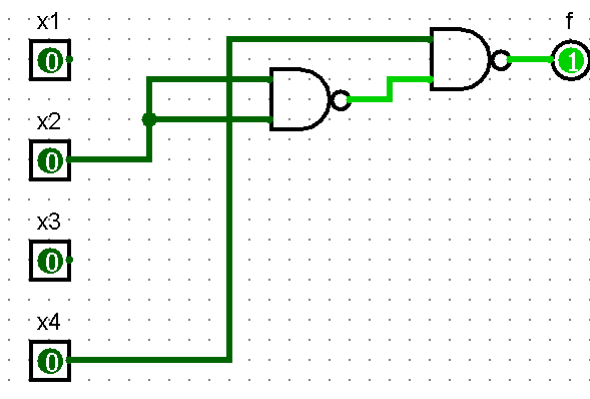
x1	x2	x3	x4	f
0	0	0	0	1
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

c) Karnoova mapa koja odgovara tekućem primeru je prikazana na sledećoj slici:

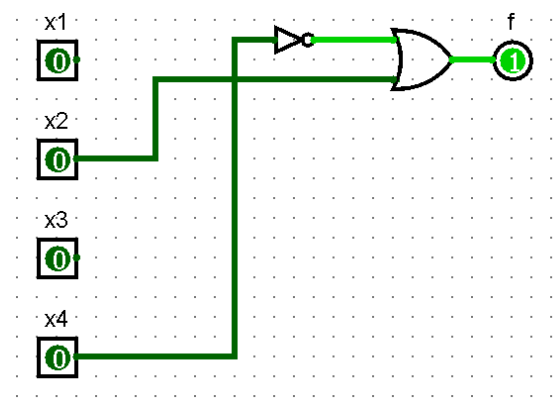
		x_3, x_4			
		00	01	11	10
x_1, x_2	00	1	0	0	1
	01	1	1	1	1
	11	1	1	1	1
	10	1	0	0	1

$\bar{x}_4 + x_2$

$$f_{DNF} = x_2 + \bar{x}_4$$



Slika 3 NI bazis – korišćenje NI logičkih kola



Slika 2 I, ILI I NE bazis – korišćenje dvoulaznih logičkih kola

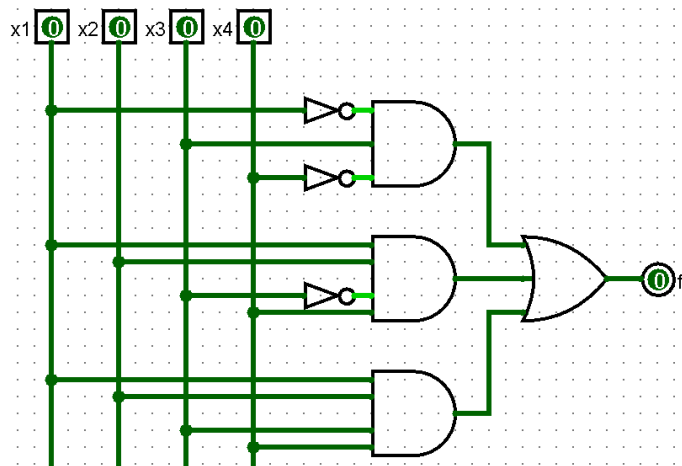
2. Za kombinacionu mrežu zadatu nekom svojom DNF:

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4) = \bar{x}_1 \bar{x}_3 \bar{x}_4 + x_1 x_2 \bar{x}_3 x_4 + x_1 x_2 x_3 x_4$$

Korišćenjem LogiSim softverskog alata naći:

- Funkcionalnu zavisnost izlaza od ulaza mreže korišćenjem kombinacione tablice.
- Minimalnu DNF analitičkog oblika zakona funkcionisanja te mreže
- Minimalnu KNF analitičkog oblika zakona funkcionisanja te mreže

a) Prvo ćemo napraviti odgovarajuću logičku šemu u LogiSim-u:



Funkcionalnu zavisnost izlaza od ulaza mreže možemo predstaviti kombinacionom tablicom:

x1	x2	x3	x4	f
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	1
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	0
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

b) i c) Karnoove mape:

		x3, x4			
		00	01	11	10
x1, x2	00	0	0	0	1
	01	0	0	0	1
	11	0	1	1	0
	10	0	0	0	0

$\bar{x}_1 \bar{x}_3 \bar{x}_4 + x_1 x_2 x_4$

		x3, x4			
		00	01	11	10
x1, x2	00	0	0	0	1
	01	0	0	0	1
	11	0	1	1	0
	10	0	0	0	0

$(x_1 + x_3)(x_1 + \bar{x}_4)(\bar{x}_1 + x_2)(\bar{x}_1 + x_4)$

Odakle dolazimo do zaključka:

$$f_{DNF} = \bar{x}_1 x_3 \bar{x}_4 + x_1 x_2 x_3$$

$$f_{KNF} = (x_1 + x_3)(x_1 + \bar{x}_4)(\bar{x}_1 + x_2)(\bar{x}_1 + x_4)$$

3. Ispitati da li funkcije f i g definisane sledećim izrazima: **(domaći)**

$$f = \bar{x}_1 x_2 \bar{x}_3 + x_2 x_3 x_4 + x_1 \bar{x}_2 x_4 + x_1 \bar{x}_3 \bar{x}_4$$

$$g = \bar{x}_1 x_2 x_4 + x_1 x_3 x_4 + x_1 \bar{x}_2 \bar{x}_3 + x_2 \bar{x}_3 \bar{x}_4$$

Realizuju jednako preslikavanje.

Rešenje:

Ovo možemo proveriti tako što bismo realizovali kombinacione tabele za obe funkcije f i g, a nakon toga poređenjem istih.

Zadatak 4. (domaći)

Primenom Karnoovih mapa naći minimalnu KNF i minimalnu DNF prekidačke funkcije $f(x_1, x_2, x_3)$ zadate skupom indeksa:

- a) $f(1) = \{0, 1, 4, 5, 6\}$
- b) $f(0) = \{2, 3, 6, 7\}$

Zadatak 5.

Primenom Karnoovih mapa naći minimalnu KNF i minimalnu DNF prekidačke funkcije $f(x_1, x_2, x_3, x_4)$ zadate skupom indeksa:

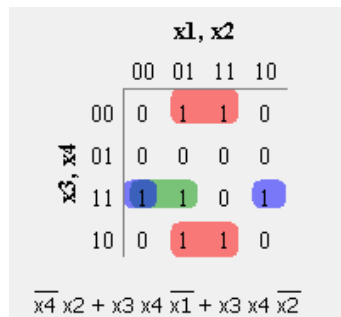
- a) $f(1) = \{3, 4, 6, 7, 11, 12, 14\}$
- b) $f(0) = \{0, 1, 4, 6, 8, 12, 14\}$

Rešenje:

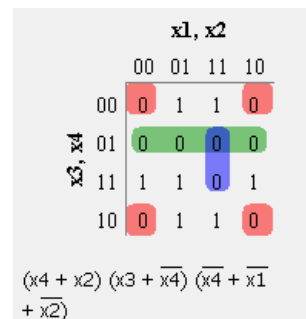
- a) Polja sledeće Karnoove mape su popunjena odgovarajućim indeksima:

	x_1, x_2				
	00	01	11	10	
x_3, x_4	00	0	4	12	8
	01	1	5	13	9
	11	3	7	15	11
	10	2	6	14	10

Prateći postavku zadatka, polja sa indeksima $\{3, 4, 6, 7, 11, 12, 14\}$ ćemo popuniti jedinicama, a ostala polja ćemo popuniti nulama.

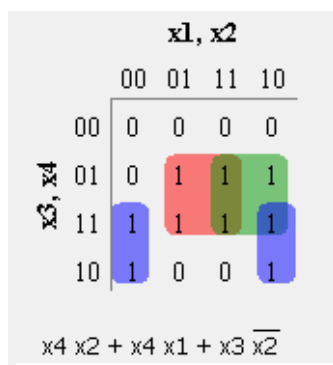


Slika 5 min DNF

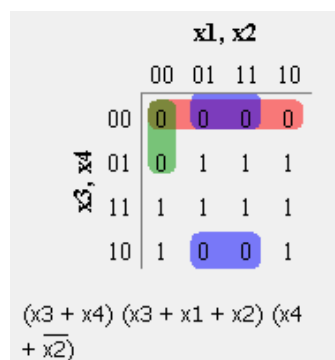


Slika 4 min KNF

- b) Sada ćemo polja sa indeksima $\{0, 1, 4, 6, 8, 12, 14\}$ popuniti nulama, a ostala polja ćemo popuniti jedinicama.



Slika 7 min DNF



Slika 6 min KNF