
	Politechnika Bydgoska im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy Wydział Telekomunikacji, Informatyki i Elektrotechniki Zakład Informatyki Stosowanej i Inżynierii Systemów		
Przedmiot	Układy cyfrowe	Kierunek/ Tryb	IS / ST
Temat	Siatki Karnaugh, optymalizacje		
Imię i nazwisko:	Nikodem Gębicki		
Numer lab.	3	Data oddania sprawozdania:	29.05.2023

Cel ćwiczenia

Nauczyć się projektować układy cyfrowe w oparciu o tabelę prawdy a następnie optymalizację za pomocą siatek Karnaugh.

Przebieg

Zoptymalizuj następujące wyrażenia

1. Podać postać zoptymalizowaną funkcji y dla $\prod (0, 3, 5, 9, 12, 14)$ oraz dla $\sum (1, 2, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 15)$

- o Tabela prawdy

Lp	A,B,C,D	y
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	1
3	0011	0
4	0100	1
5	0101	0
6	0110	1
7	0111	1
8	1000	1
9	1001	0
10	1010	1
11	1011	1
12	1100	0
13	1101	1
14	1110	0
15	1111	1

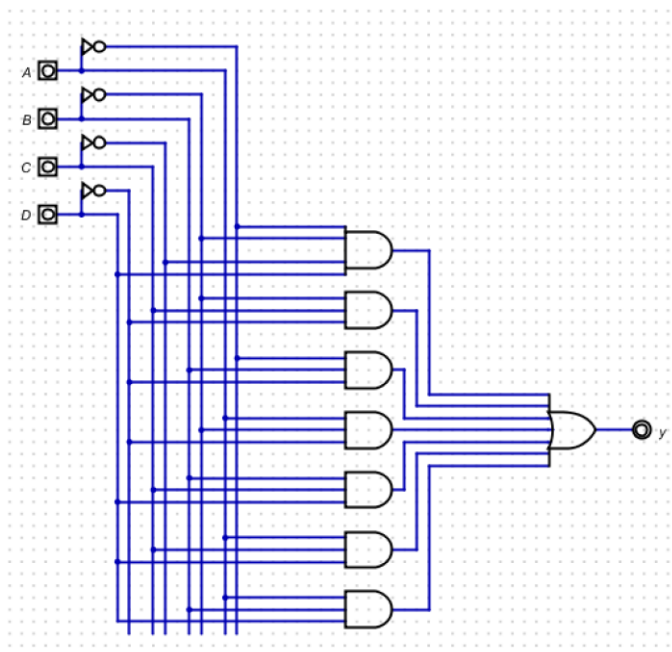
- Tabela Karnaugh

AB/CD	00	01	11	10
00	0	1	0	1
01	1	0	1	1
11	0	1	1	0
10	1	0	1	1

- Postać zoptymalizowana

$$y = !A!B!CD + !BC!D + !AB!D + A!B!D + BCD + ACD + ABD$$

- Układ



- Testy (Tabela prawdy wykonana przez analizę układu w programie Digital)

Table				
File New Edit Create K-Map				
A	B	C	D	y
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
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	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	1
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

2. Podać postać zoptymalizowaną funkcji y dla Σ (1,2, 4,7, 11,15) oraz dla Π (0, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 12, 13, 14)

○ Tabela prawdy

Lp	A,B,C,D	y
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	1
3	0011	0
4	0100	1
5	0101	0
6	0110	0
7	0111	1
8	1000	0
9	1001	0
10	1010	0
11	1011	1
12	1100	0
13	1101	0
14	1110	0
15	1111	1

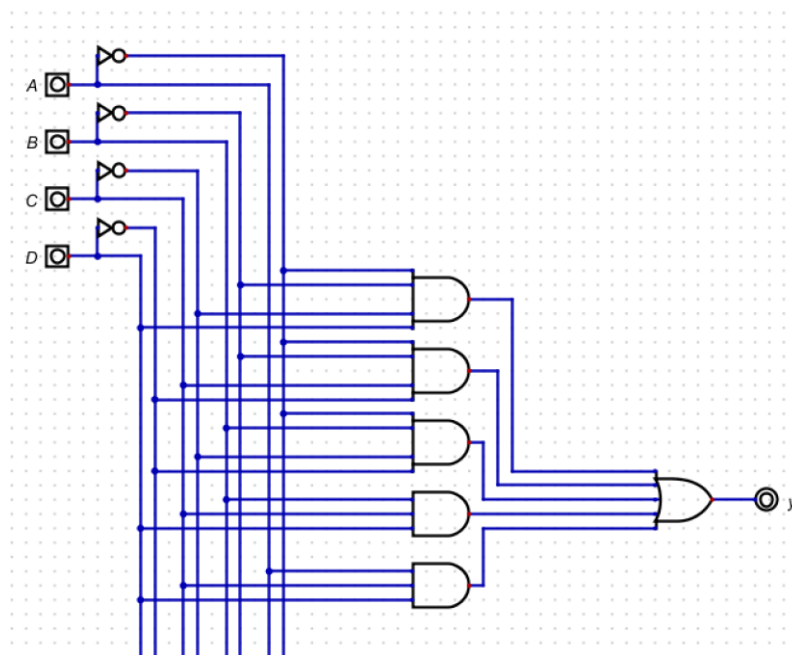
- Tabela Karnaugh

AB/CD	00	01	11	10
00	0	1	0	1
01	1	0	1	0
11	0	0	1	0
10	0	0	1	0

- Postać zoptymalizowana

$$y = !A!B!CD + !A!BC!D + !AB!C!D + BCD + ACD$$

- Układ



- Testy (Tabela prawdy wykonana przez analizę układu w programie Digital)

Table				
File New Edit Create K-Map				
A	B	C	D	y
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	1
0	1	0	1	0
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	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

3. Określić kanoniczną postać Π dla zoptymalizowanej funkcji $y = A \oplus B \oplus C \oplus D + B$

○ Tabela prawdy

Lp	A,B,C,D	y
0	0000	0
1	0001	0
2	0010	0
3	0011	0
4	0100	1
5	0101	1
6	0110	1
7	0111	1
8	1000	0
9	1001	0
10	1010	1
11	1011	0
12	1100	1
13	1101	1
14	1110	1
15	1111	1

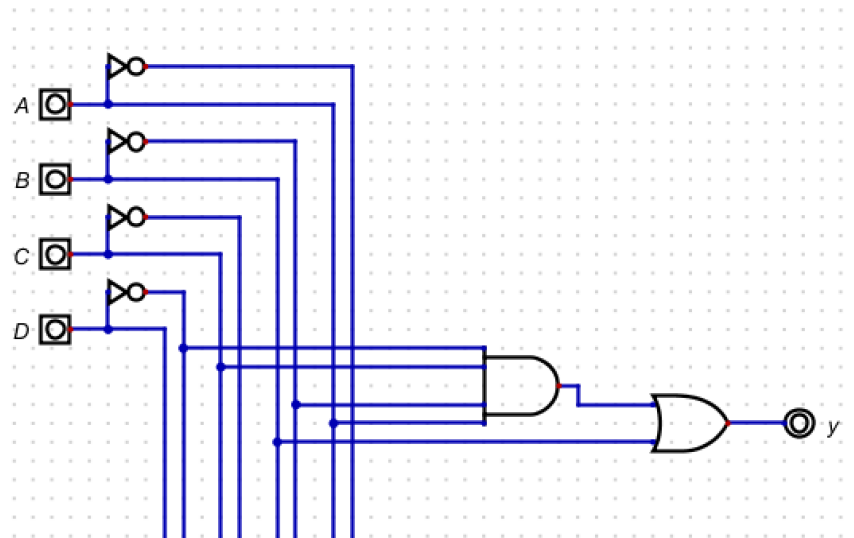
○ Tabela Karnaugh

AB/CD	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	1	1	1	1
11	1	1	1	1
10	0	0	0	1

○ Postać kanoniczna

$\Pi(0,1,2,3,8,9,11)$

- Układ



- Testy (Tabela prawdy wykonana przez analizę układu w programie Digital)

Table					×
File New Edit Create K-Map					
A	B	C	D	y	
0	0	0	0	0	
0	0	0	1	0	
0	0	1	0	0	
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	0	
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	

4. Określić kanoniczną postać Σ dla zoptymalizowanej funkcji $y = (A + B)(!A + C)(!B + D)$

○ Tabela prawdy

Lp	A,B,C,D	y
0	0000	0
1	0001	0
2	0010	0
3	0011	0
4	0100	0
5	0101	1
6	0110	0
7	0111	1
8	1000	0
9	1001	0
10	1010	1
11	1011	1
12	1100	0
13	1101	0
14	1110	0
15	1111	1

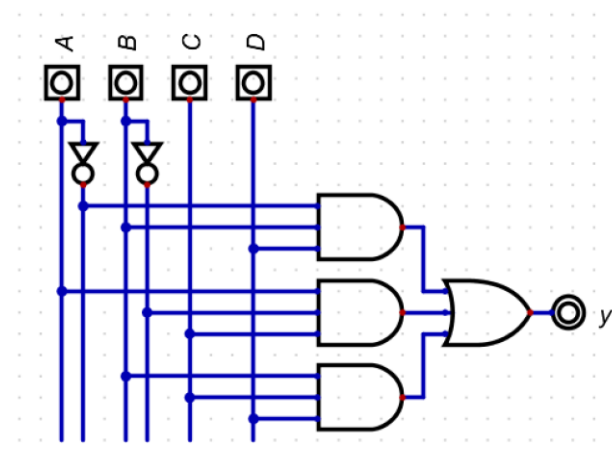
○ Tabela Karnaugh

AB/CD	00	01	11	10
00	0	0	0	0
01	0	1	1	0
11	0	0	1	0
10	0	0	1	1

○ Postać kanoniczna

$\Sigma(5,7,10,11,15)$

○ Układ



- Testy (Tabela prawdy wykonana przez analizę układu w programie Digital)

File New Edit Create K-Map				
A	B	C	D	y
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	0	1	0	0
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
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	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

5. Określić kanoniczną postać Σ dla zoptymalizowanej funkcji $y = A(B + !C) + !B D$

- Tabela prawdy

Lp	A,B,C,D	y
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	0
3	0011	1
4	0100	0
5	0101	0
6	0110	0
7	0111	0
8	1000	1
9	1001	1
10	1010	0
11	1011	1
12	1100	1
13	1101	1
14	1110	1
15	1111	1

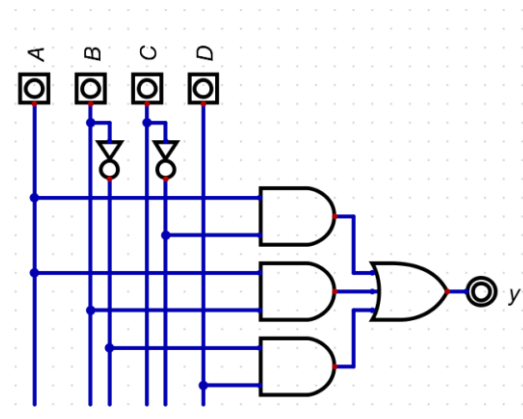
- Tabela Karnaugh

AB/CD	00	01	11	10
00	0	1	1	0
01	0	0	0	0
11	1	1	1	1
10	1	1	1	0

- Postać kanoniczna

$\Sigma(1,3,8,9,11,12,13,14,15)$

- Układ



- Testy

Table				
File New Edit Create K-Map				
A	B	C	D	y
0	0	0	0	0
0	0	0	1	1
0	0	1	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	0
0	1	1	0	0
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	0
1	0	1	1	1
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	1

Wnioski

Za pomocą siatek Karnaugh można w prosty sposób zoptymalizować funkcję logiczną za pomocą grupowania wyjść. Dla każdego wyjścia należy zastosować osobną tablicę.