

Kartkówka 1 – przykładowe zadanie (realizacja funkcji na bramkach i multiplekserach):

Zminimalizować podaną funkcję logiczną po "1":

$$f(a,b,c,d) = \Sigma(0,1,2,3,5,7,8,10,15).$$

Funkcję minimalną zrealizować kanonicznie na bramkach NAND.

Funkcję zrealizować na mpx 4/1.

Funkcję zrealizować na mpx 16/1.

Wpisujemy bity funkcji do tabeli Karnaugh'a:

$\begin{matrix} c\ d \\ a\ b \end{matrix}$	0 0	0 1	1 1	1 0
0 0	1	1	1	1
0 1	.	1	1	.
1 1	.	.	1	.
1 0	1	.	.	1

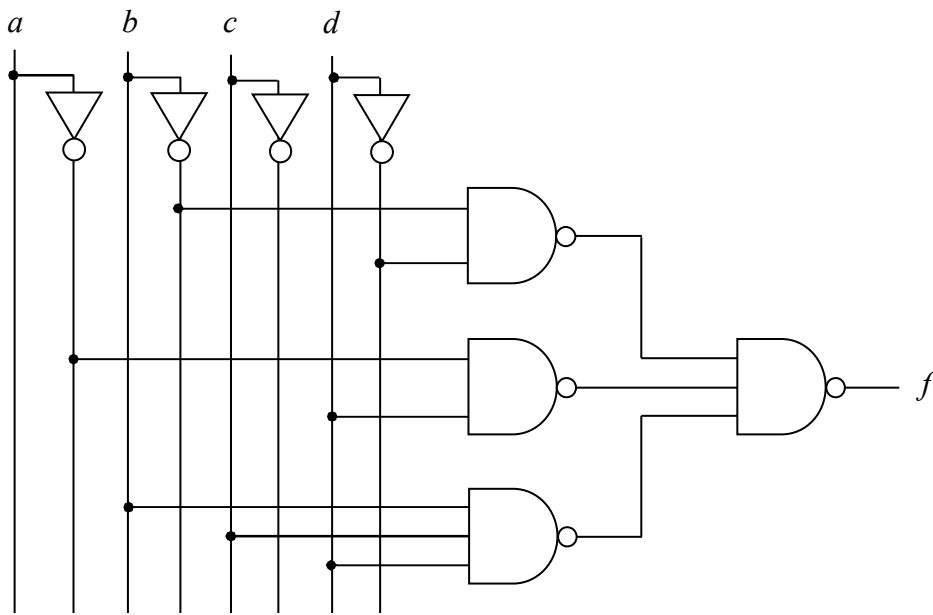
Minimalizacja:

$\begin{matrix} c\ d \\ a\ b \end{matrix}$	0 0	0 1	1 1	1 0
0 0	1	1	1	1
0 1	.	1	1	.
1 1	.	.	1	.
1 0	1	.	.	1

$$f_{\min} = \bar{b} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot d + b \cdot c \cdot d$$

Realizacja na bramkach:

$$f_{\min} = \bar{b} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot d + b \cdot c \cdot d$$



Realizacja na mpx 4/1 (zmienne adresowe: $A_1 = a$, $A_0 = b$):

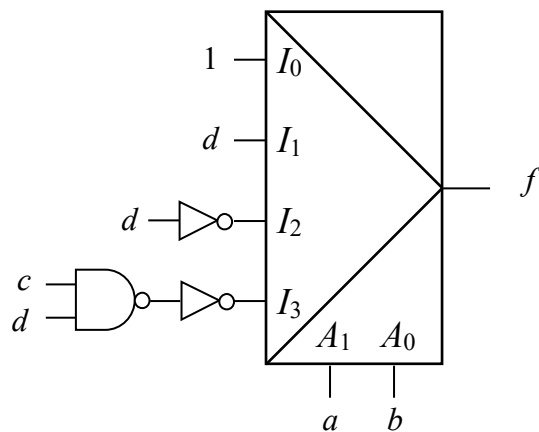
$$f_{\min} = \bar{b} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot d + b \cdot c \cdot d$$

Przekształcenie funkcji (w każdym składniku muszą być zmienne adresowe):

$$\begin{aligned} f_{\min} &= \bar{b} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot d + b \cdot c \cdot d = (\bar{a} + a) \cdot \bar{b} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot (\bar{b} + b) \cdot d + (\bar{a} + a) \cdot b \cdot c \cdot d = \\ &= \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{d} + \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot d + \bar{a} \cdot b \cdot d + \bar{a} \cdot b \cdot c \cdot d + a \cdot \bar{b} \cdot \bar{d} + a \cdot \bar{b} \cdot c \cdot d + a \cdot b \cdot c \cdot d \end{aligned}$$

	A_1	A_0		
	a	b		
0)	0	0	$\bar{a} \cdot \bar{b} \cdot (\bar{d} + d) = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot 1 = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot (1)$	$\Rightarrow I_0 = (1)$
1)	0	1	$\bar{a} \cdot b \cdot (d + c \cdot d) = \bar{a} \cdot b \cdot d \cdot (1 + c) = \bar{a} \cdot b \cdot d \cdot 1 = \bar{a} \cdot b \cdot (d)$	$\Rightarrow I_1 = (d)$
2)	1	0	$a \cdot \bar{b} \cdot \bar{d} = a \cdot \bar{b} \cdot (\bar{d})$	$\Rightarrow I_2 = (\bar{d})$
3)	1	1	$a \cdot b \cdot c \cdot d = a \cdot b \cdot (c \cdot d)$	$\Rightarrow I_3 = (c \cdot d)$

Schemat realizacyjny na mpx 4/1:

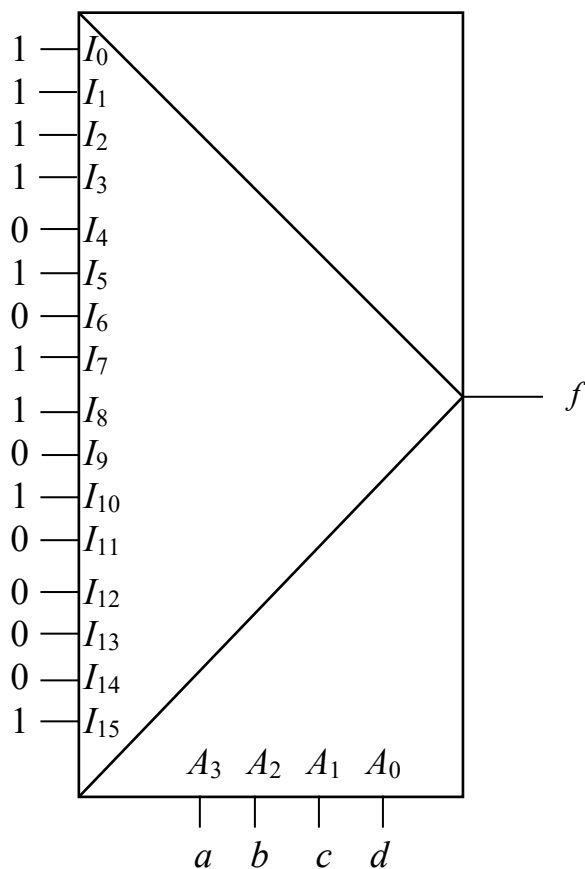


Realizacja na mpx 16/1 (zmienne adresowe: $A_3 = a$, $A_2 = b$, $A_1 = c$, $A_0 = d$):

$$f(a,b,c,d) = \Sigma(0,1,2,3,5,7,8,10,15).$$

Przekształcenie funkcji nie jest potrzebne, gdy wszystkie zmienne są podane na wejścia adresowe. Zachowana jest też kolejność zmiennych, tak jak na liście argumentów funkcji. Stąd wejścia informacyjne o wartości "1" mają numery wymienione na liście jedynek funkcji.

Schemat realizacyjny na mpx 16/1:



Zadanie domowe: Zminimalizować po "1" funkcję $f(a,b,c,d) = \Sigma(0,2,4,5,8,10,14,15)$.
 Funkcję minimalną zrealizować kanonicznie na bramkach NAND.
 Funkcję zrealizować na mpx 4/1 i mpx 8/1.