

# SYNTÉZA KOMBINAČNÝCH LOGICKÝCH OBVODOV

Navrhnete prevodník číslíc 0-9 v kóde BCD8421

do kódu Aiken. Prevodník realizujte s minimálnym počtom členov NAND.

Vlastné riešenie overte progr. prostriedkami ESPRESSO a LOG, LogiSim alebo FitBoard.

## 1) LOG, LogiSim, FitBoard

Program pre kreslenie a simuláciu logických obvodov

a) Nakresliť navrhnutú logickú schému použitím knižnice TTL

b) Overiť návrh simuláciou

## 2) ESPRESSO

Program pre minimalizáciu systému B-funkcií

a) Vytvoriť vstupný textový súbor s opisom vstupu

b) Funkcie v tvare MDNF overiť programom Logisim:

Aiken				Gray			
a	b	c	d	a	b	c	d
0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	1
0	0	1	0	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	1	0
1	0	1	1	0	1	0	0
1	1	0	0	0	1	0	1
1	1	0	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	0

Aiken to  
Gray

		C		D	
to	B A	0000	0011	0010	0001
		0110	XXXX	XXXX	XXXX
		0101	1111	1110	0111
		XXXX	XXXX	0100	XXXX

		C		D	
XXXX		0	0	0	0
B		0	X	X	X
	A	0	1	1	0
		X	X	0	X

XXXX		C		D	
		0	1	1	0
		1	X	X	X
B	A	0	1	1	1
		X	X	0	X

XXXX		C D			
		0	0	0	0
		1	X	X	X
B		1	1	1	1
MDNF:		X	X	1	X
A = b*c					
B = !a*b					

MDNF:  
A = b\*c  
B = !a\*b

XXXX		C		D	
		0	1	0	1
		0	X	X	X
B		1	1	0	1
A		X	X	0	X

$$\begin{aligned}C &= b*d + !a*c + b*c + !a*b \\D &= a*!d + !c*d + c*!d\end{aligned}$$

$$A = \overline{(b * c)} = (b \uparrow c) \uparrow$$

$$B = \overline{(\overline{a * b}) + a} = \overline{(\overline{a * b}) * \overline{a}} = \overline{(\overline{a * b})} \uparrow \overline{a} = (\overline{a} \uparrow b) \uparrow \overline{a}$$

$$\begin{aligned}C &= \overline{(b * d) + (\overline{a * c}) + (b * c) + (\overline{a * b})} = \overline{(b * d) * (\overline{a * c}) * (b * c) * (\overline{a * b})} = \overline{(b \uparrow d) * (\overline{a} \uparrow c) * (b \uparrow c) * (\overline{a} \uparrow b)} \\C &= (b \uparrow d) \uparrow (\overline{a} \uparrow c) \uparrow (b \uparrow c) \uparrow (\overline{a} \uparrow b)\end{aligned}$$

$$D = \overline{(a * \overline{d}) + (\overline{c} * d) + (c * \overline{d})} = \overline{(a * \overline{d}) * (\overline{c} * d) * (c * \overline{d})} = (a \uparrow \overline{d}) \uparrow (\overline{c} \uparrow d) \uparrow (c \uparrow \overline{d})$$

$\uparrow$  - Shefferova operácia (NAND)

### Zhodnotenie:

Začiatkom riešenia tejto úlohy som si zostrojil tabuľku dekadických kódov ktorá mi bola zadaná[Aiken to Gray]. Z tejto tabuľky som vytvoril Karnaughovu mapu z ktorej som následne vytvoril tabuľky 4x4 v ktorej sú zobrazené výstupy na prvej, druhej, tretej a štvrtej pozícií. Z máp som odvodil B-funkcie v tvare MDNF, ktoré som následne overil v programe ESPRESSO. Moje riešenie bolo ekvivalentné s výstupom z programu ESPRESSO, takže som priamo prepísal moje MDNF do tvaru s členmi NAND kde som použil dvojité negácie ako aj DeMorganove pravidlá. Výslednú schému s členmi NAND som overil v programe LogiSIM. Riešenie mojej úlohy hodnotím ako korektné, z toho dôvodu, že ako sa výstup programu LOGISIM tak sa aj výstup programu ESPRESSO zhodovali s mojimi riešeniami.