Príklad a) Funkciu $f(x, y, z) = y \downarrow (x \downarrow z) \downarrow x$ vyjadrite pomocou Shefferovej funkcie dvoch premenných (t.j. nájdite jej S_2- výraz).

b) Nakreslite jej KLS iba pomocou 2-vstupových NAND.

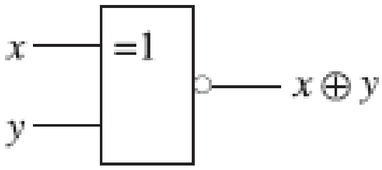
c) Nájdite UNDF, UNKF a niektorú inú NDF a NKF funkcie f.

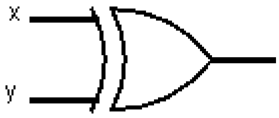
Príklad B-funkciu funkciu $g(x, y, z) = (y + z)x\bar{z}$ vyjadrite pomocou

a) Pierceovej funkcie dvoch premenných (nájdite P_2 - výraz fcie g).

b) Pierceovej funkcie troch premenných (nájdite P_3 - výraz funkcie g).

Logický člen XOR realizuje B-funkciu $f(x,y) = x \oplus y = \overline{x \Leftrightarrow y}$

Značka je 

a tiež 

.

Príklad Pre funkciu $\oplus: B^2 \to B$ nájdite jej UNDF, UNKF, P_2-výraz, S_2-výraz a zistite, či má vlastnosť asociatívnosti.

x	y	$x \Leftrightarrow y$	$x \oplus y$	Súčinové č.	Súčtové č.
0	0				
0	1				
1	0				
1	1				

Poznámka

Vďaka asociatívnosti môžeme písať $x \oplus y \oplus z$ bez zátvoriek.

Príklad Nakreslite KLS funkcie $\oplus\colon B^2 \to B$

a) ľubovoľnú

b) iba pomocou 2-vstupových NOR

c) iba pomocou 2-vstupových NAND

Potiaľto na 1.záp.písomku (**Operácie** nebudú): všetko z prednášok, cvičení, skrípt. Nebude teória, iba príklady.

Booleovské funkcie $f: B^n \to B^m$ str.52

Príklad

Zostrojte KLS funkcie $f: B^2 \to B^6$, ktorá je definovaná takto:

$$f(x,y) = (\quad , \quad , \quad , \quad , \quad , \quad).$$

Aplikácie booleovských funkcií

Porovnávací obvod – komparátor (Príklad 3.2.)

(Je to KLS, ktorá umožňuje rozhodnúť, či sú dva vektory zhodné.)

Nech $\mathbf{c} = (c_1, \dots, c_n), \mathbf{d} = (d_1, \dots, d_n)$, pričom $\mathbf{c}, \mathbf{d} \in R^n$. Definujme B-funkciu $f: B^{2n} \to B$ takto:

$$f(c_1, \dots, c_n, d_1, \dots, d_n) = \begin{cases} 1 \text{ ak } \mathbf{c} = \mathbf{d} \\ 0 \text{ ak } \mathbf{c} \neq \mathbf{d} \end{cases}$$

Polosčítačka, Half-Adder. (Príklad 2.33.)

Sčítanie dvoch číslic (1-ciferných čísel) v dvojkovej sústave.

x y	s	p
0 0		
0 1		
1 0		
1 1		

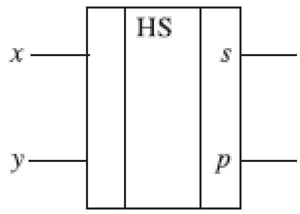
$f: B \quad \to B$, pričom $f(x, y) = (\quad\quad , \quad\quad)$

Vyjadrime $p(x, y) =$

a $s(x, y) =$

KLS polosčítačky

značka



Sčítačka (úplná sčítačka), Adder. (Príklad 2.34.)

Sčítanie dvoch čísel v dvojkovej sústave.

	s	p

$f: B \quad \to B$, pričom $f(\quad\quad) = (\quad\quad , \quad\quad)$

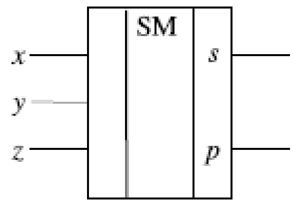
Vyjadrime $p(\quad\quad) =$

a $s(\quad\quad) =$

Všimnime si ešte, že keby sme chceli zostrojiť booleovskú funkciu vyjadrujúcu sčítanie dvoch 8-miestnych čísel v dvojkovej sústave, potrebovali by sme vytvoriť tabuľku funkcie $f : \mathrm{B}^{16} \to \mathrm{B}^9$. Tabuľka tejto funkcie by mala $2^{16} = 2^6 \cdot 2^{10} \doteq 64 \cdot 10^3 = 64000$ riadkov, čo predstavuje asi 2000 tlačených strán.

KLS úplnej sčítačky

značka



Príklad

Pomocou sčítačiek zostavte obvod, ktorý bude *pripočítavať 1 k n-ciferným číslam v dvojkovej sústave*.

Príklad

Pomocou sčítačiek zostavte obvod, ktorý bude *realizovať sčítanie dvoch 6-ciferných čísel v dvojkovej sústave*.

Príklad

Iba pomocou úplných sčítačiek zostavte obvod, ktorý bude *realizovať sčítanie 35+15*.

Kontrola parity (Príklad 2.32.)

V n-tici $(a, \dots, a_n)$ chceme poznať, či obsahuje (ne)párny počet 1.

$n = 2$: $n = 3$:

$n \epsilon N, n \geq 2$: ak je medzi $a, \dots, a_n$ párny počet 1, priradí 0

nepárny počet 1, priradí 1

Pri prenose informácií sa často k prenášanej n-tici pridáva ešte jedno miesto (jeden bit), aby sme mali možnosť kontroly prenesenej užitočnej informácie:

- na vstupe máme n-ticu $(a, \dots, a_n)$
- na výstupe (n + 1)-ticu $(b, a, \dots, a_n)$

Pointa je v tom, že na výstupe je počet 1 vždy .... ☺
Ak nie, niekde je chyba (vtedy ide o šum, nesprávny prenos).