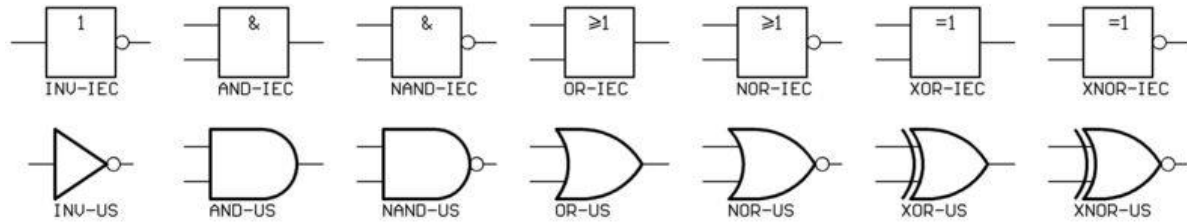


Logické funkce

Logické členy



- NOT: $y = \bar{x}$
- AND: $y = x_0 \cdot x_1$
- NAND: $y = \overline{x_0 \cdot x_1}$
- OR: $y = x_0 + x_1$
- NOR: $y = \overline{x_0 + x_1}$
- XOR: $y = \overline{x_0} \cdot x_1 + x_0 \cdot \overline{x_1}$; eventuelně $y = x_0 \oplus x_1$
- XNOR: $y = \overline{\overline{x_0} \cdot x_1 + x_0 \cdot \overline{x_1}}$

Pravdivostní tabulky

Pravdivostní tabulka udává závislost výstupních stavů na vstupech.

x_2	x_1	x_0	y
0	0	0	0
0	0	1	1
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

ÚNDF & ÚNKF

- Jsou to způsoby návrhu SLO z pravdivostní tabulky

ÚNDF – Úplná normální disjunktivní forma

- Vybereme všechny řádky s výstupem 1 → vstupy binárně násobíme a nulové vstupy negujeme → jednotlivé výrazy binárně sečteme.
- Pro pravdivostní tabulku výše by platilo:

$$y = \overline{x_2} \cdot \overline{x_1} \cdot x_0 + \overline{x_2} \cdot x_1 \cdot x_0 + x_2 \cdot \overline{x_1} \cdot x_0 + x_2 \cdot x_1 \cdot \overline{x_0} + x_2 \cdot x_1 \cdot x_0$$

ÚNKF – Úplná normální konjunktivní forma

- Vyberme všechny řádky s výstupem 0 → vstupy binárně sčítáme a jedničky negujeme → jednotlivé výrazy binárně násobíme
- Pro pravdivostní tabulku výše by platilo:

$$y = (x_2 + x_1 + x_0) \cdot (x_2 + \overline{x_1} + x_0) \cdot (\overline{x_2} + x_1 + x_0)$$

Booleova algebra

1. Komutativní

$$b + a = a + b$$

2. Asociativní

$$c + (b + a) = (c + b) + a$$

$$c \cdot (b \cdot a) = (c \cdot b) \cdot a$$

3. Distributivní

$$c \cdot b + c \cdot a = c \cdot (b + a)$$

$$(c + b) \cdot (c + a) = c + b \cdot a$$

4. Absorpční

$$a \cdot a = a$$

$$b + b = b$$

5. Agresivní

$$1 + a = 1$$

$$0 \cdot b = 0$$

6. Neutrality

$$a \cdot 1 = a$$

$$b + 0 = b$$

7. Dvojitá negace

$$\bar{\bar{a}} = a$$

8. Vyloučení třetího

$$a + \bar{a} = 1$$

$$b \cdot \bar{b} = 0$$

9. de Morganovy

$$\overline{b + a} = \bar{b} \cdot \bar{a}$$

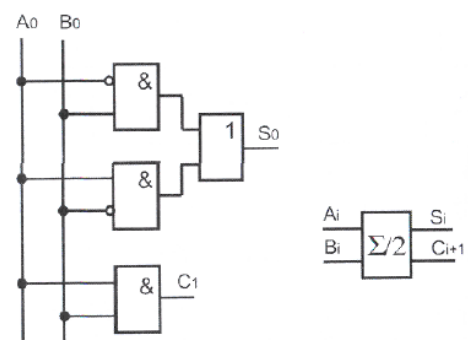
$$\overline{b \cdot a} = \bar{b} + \bar{a}$$

Sčítačka

Poloviční sčítačka

Poloviční sčítačka dokáže sečíst dvě jednobitová čísla a & b. Výstupem je součet S a přenos do vyššího řádu C. Sama však nedokáže s přenosem pracovat.

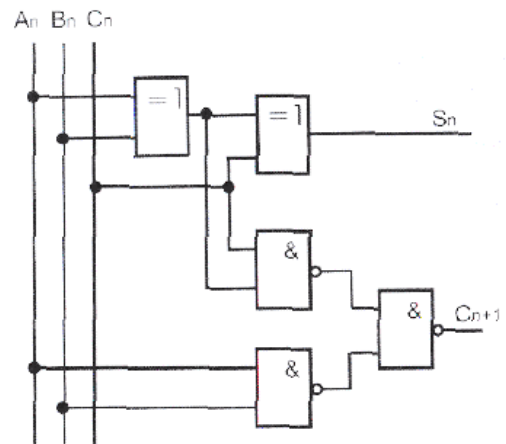
Operandy		Výstupní funkce	
A ₀	B ₀	C ₁	S ₀
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0



Úplná sčítačka

Dokáže sečíst 2 n-bitová čísla. Na rozdíl od poloviční sčítačky mezi vstupy je i přenos z nižších řádu.

Operandy			Výstupní funkce	
A_n	B_n	C_n	C_{n+1}	S_n
0	0	0	0	0
0	0	1	0	1
0	1	0	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	1	1	0
1	1	0	1	0
1	1	1	1	1



$$C_{n+1} = \bar{A}_n B_n C_n + A_n \bar{B}_n C_n + A_n B_n \bar{C}_n + A_n B_n C_n =$$

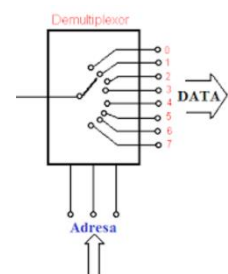
$$= C_n (\bar{A}_n B_n + A_n \bar{B}_n) + A_n B_n (\bar{C}_n + C_n) = C_n (A_n \oplus B_n) + A_n B_n.$$

$$S_n = \bar{A}_n \bar{B}_n C_n + \bar{A}_n B_n \bar{C}_n + A_n \bar{B}_n \bar{C}_n + A_n B_n C_n =$$

$$= \bar{C}_n (\bar{A}_n B_n + A_n \bar{B}_n) + C_n (\bar{A}_n \bar{B}_n + A_n B_n) = C_n \oplus A_n \oplus B_n$$

Demultiplexor

- Přepíná datový vstup na daný výstup podle adresy
- 1 datový vstup
- n adresových vstupů
- 2^n výstupů



Porovnávací obvod

- Porovnává 2 n-bitová slova.
- Má tři výstupy: A větší než B, A menší než B, A rovno B

