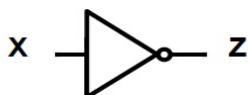


## 2.

Logické funkce NOT, AND, OR a XOR, pravdivostní tabulka, ÚNDF, ÚNKF, Booleova algebra, poloviční a úplná sčítačka, de-multiplexor, porovnávací obvod.

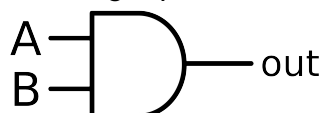
**NOT** – negace



Invertor  $y = \bar{a}$

A	Y
0	1
1	0

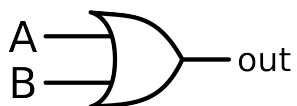
**AND** – logický součin



Hradlo AND  $y = a * b$

Input A	Input B	Output
0	0	0
1	0	0
0	1	0
1	1	1

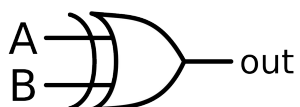
**OR** – logický součet



Hradlo OR  $y = a + b$

Input A	Input B	Output
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	1

**XOR** – exkluzivní součet



Hradlo XOR  $y = a \oplus b$

Input A	Input B	Output
0	0	0
1	0	1
0	1	1
1	1	0

**ÚNDF** – Úplná normální disjunktční forma

- Pokud je výstup 1 tak zapíšeme minterm

**ÚNKF** – Úplná normální konjunktční forma

- Pokud je výstup 0 tak zapíšeme Maxterm

a	b	c	y		
0	0	0	0		M0
0	0	1	1	m1	
0	1	0	0		M2
0	1	1	0		M3
1	0	0	0		M4
1	0	1	1	m5	
1	1	0	1	m6	
1	1	1	0		M7

$$y = m1 + m5 + m6 = \bar{a}.\bar{b}.c + a.\bar{b}.c + a.b.\bar{c}$$

$$y = M0.M2.M3.M4.M7 = (a + b + c).(a + \bar{b} + c).(a + \bar{b} + \bar{c}).(\bar{a} + b + c).(\bar{a} + \bar{b} + \bar{c})$$

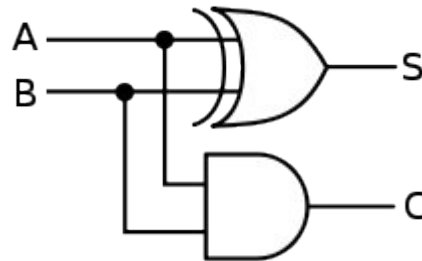
**Booleova alg.:**

Zákony	+(or)	.(and)
Neutrality nuly a jedničky	$x + 0 = x$	$x.1 = x$
Komutativní	$x + y = y + x$	$x.y = y.x$
Asociativní	$(x + y) + z = x + (y + z)$	$(x.y).z = x.(y.z)$
Distributivní	$(x + y).(x + z) = x + y.z$	$x.(y + z) = x.y + x.z$
Idempotence	$x + x = x$	$x.x = x$
Agresivity nuly a jedničky	$x + 1 = 1$	$x.0 = 0$
Absorbce	$x + xy = x$	$x.(x + y) = x$
Absorbce negace	$x + \bar{x}.y = x + y$	$x.(\bar{x} + y) = x.y$
Negace negace	$\bar{\bar{x}} = x$	
Vyloučeného třetího	$x + \bar{x} = 1$	$x.\bar{x} = 0$
De Morganovy	$\overline{x + y} = \bar{x}.\bar{y}$	$\overline{x.y} = \bar{x} + \bar{y}$

### Poloviční sčítačka:

- Realizuje sčítání dvou jednobitových čísel
- Vstupy A a B
- Výstupy součet S a příznak přenosu do vyššího řádu C
- Poloviční sčítačka dále přenáší příznak přenosu do vyššího řádu, sama však nedokáže zpracovat přenos z nižšího řádu. Nestačí proto k realizaci vícebitového sčítání.

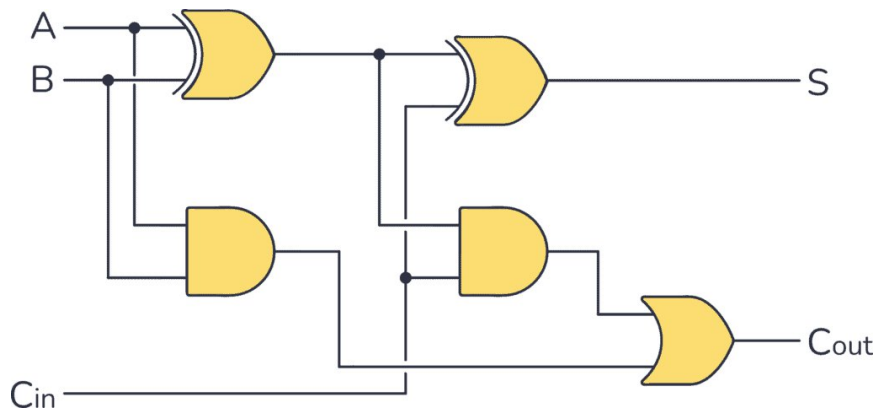
vstup		výstup	
A	B	C	S
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0



### Úplná sčítačka:

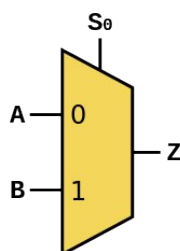
- Realizuje sčítání dvou jednobitových čísel s přihlédnutím k přenosu z předchozího řádu.
- Vstupy A, B a  $C_i$  (Carry in – přenos z předchozího řádu)
- Výstupy součet S a příznak  $C_o$  (Carry out – přenos do vyššího řádu)
- Úplnou sčítačku je možné složit ze dvou polovičních sčítaček a hradla OR
- Úplné sčítačky se spolu mohou vedle sebe řetězit (výstup  $C_o$  jedné sčítačky propojit se vstupem  $C_i$  další) a provádět tak sčítání vícebitových čísel

vstup			výstup	
$C_i$	B	A	$C_o$	S
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



### Multiplexor:

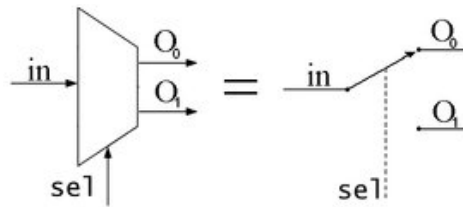
- N vstupů, 1 výstup
- Pomocí S (select) se vybere jeden vstup, který se přepne na výstup



A	B	S	Out
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

### Demultiplexor:

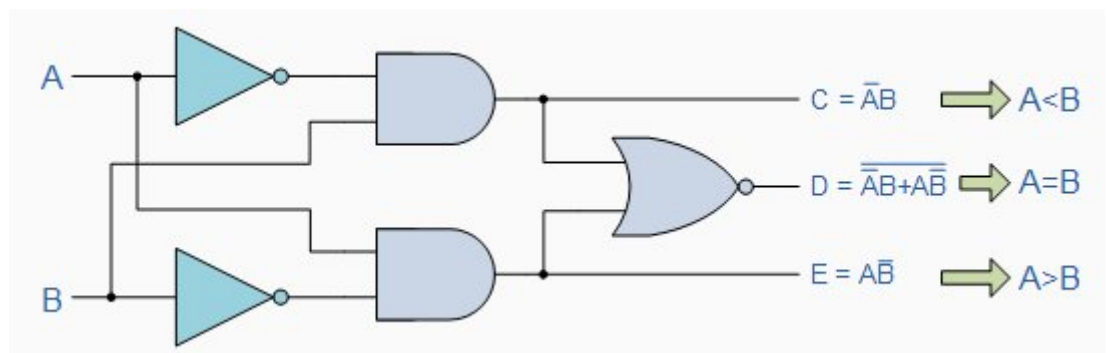
- 1 vstup, N výstupů
- Funguje na principu přepínače
- Pomocí S (select) zvolí na který výstup půjdou data



adresa	vstup	výstupy	
sel	in	O <sub>0</sub>	O <sub>1</sub>
0	0	0	X
0	1	1	X
1	0	X	0
1	1	X	1

### Porovnávací obvod:

- Kombinační logický obvod, který porovnává dvě více bitová slova a na výstupech generuje signály pro rovnost, větší a menší.



i	B		A		y <sub>2</sub> A=B	y <sub>1</sub> A>B	y <sub>0</sub> A<B
	b <sub>1</sub>	b <sub>0</sub>	a <sub>1</sub>	a <sub>0</sub>			
0.	0	0	0	0	1	0	0
1.	0	0	0	1	0	1	0
2.	0	0	1	0	0	1	0
3.	0	0	1	1	0	1	0
4.	0	1	0	0	0	0	1
5.	0	1	0	1	1	0	0
6.	0	1	1	0	0	1	0
7.	0	1	1	1	0	1	0
8.	1	0	0	0	0	0	1
9.	1	0	0	1	0	0	1
10.	1	0	1	0	1	0	0
11.	1	0	1	1	0	1	0
12.	1	1	0	0	0	0	1
13.	1	1	0	1	0	0	1
14.	1	1	1	0	0	0	1
15.	1	1	1	1	1	0	0