

# Kombinačné moduly

Rozdelenie:

## Aritmetické moduly

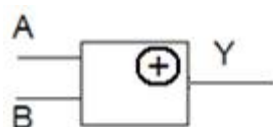
Sú schopné vykonávať základné aritmetické operácie-

### sčítanie- SČÍTAČKY

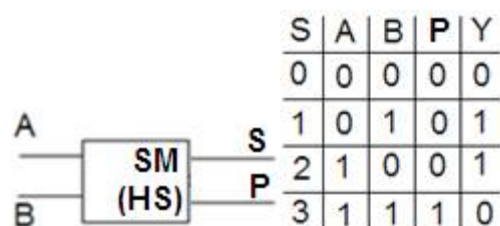
- **Neúplná sčítačka-(modulo 2-M2)** vytvára súčet dvoch dvojkových číslic bez prenosu z nižšieho rádu a bez prenosu do vyššieho rádu.



S	A	B	Y
0	0	0	0
1	0	1	1
2	1	0	1
3	1	1	0

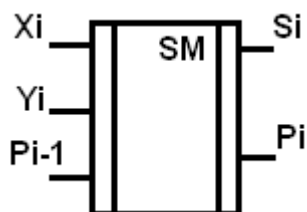


- **Polovičná sčítačka-** Vytvára súčet dvoch dvojkových číslic vrátane prenosu do vyššieho rádu



S	A	B	P	Y
0	0	0	0	0
1	0	1	0	1
2	1	0	0	1
3	1	1	1	0

- **Úplná sčítačka-** vytvára súčet dvoch dvojkových číslic vrátane prenosu do vyššieho aj z nižšieho rádu



$X_i$	$Y_i$	$P_{i-1}$	$P_i$	$S_i$
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

$X_i, Y_i$  – vstupy,  $i$  – itý rád,  $P_{i-1}$  – prenos do nižšieho rádu,  $S_i$  – súčet,  $P_i$  – prenos do vyššieho rádu

- **Viacmiestna dvojková sčítačka-** Paralelná  $n$  miestna sčítačka dvojkových čísel je vytvorená s  $n$  úplných sčítačiek napríklad sčítavame dve 4-miestne čísla (4-bitové) => 4 úplné sčítačky

## Odčítanie- ODCÍTAČKY- (odpočítať znamená pripočítať zakódované číslo!!!)

- Odčítačka v inverznom kóde
- Odčítačka v doplnkovom kóde

## Porovnávacie moduly

- komparátor (koincidenčný obvod)- porovnáva dve n miestne čísla (bitové) v jednotlivých rádoch a vyhodnocuje ich zhodu (nezhodu)

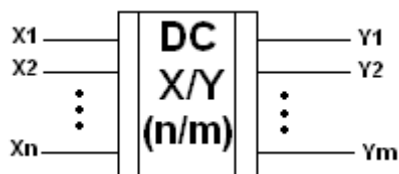
- komparátor ZHODY- má na výstupe log 1 ak sa čísla zhodujú Z
- komparátor NEZHODY -má na výstupe log 1 ak sa čísla nezhodujú N

## Moduly na zabezpečenie správnosti prenosu informácií (údajov)

K užitočnej informácii sa pridáva kontrolný bit ktorý sa v mieste príjmu informácie porovnáva a tak sa vyhodnotí správnosť prenosu.

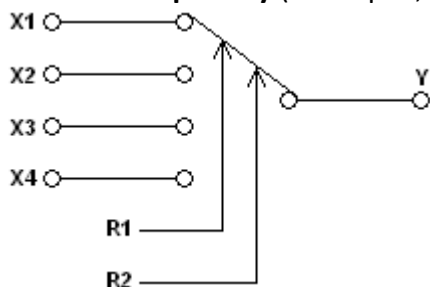
## Kóдеры a dekóдеры

menia n vstupných signálov na m výstupných signálov podľa vopred dohodnutého kódu.

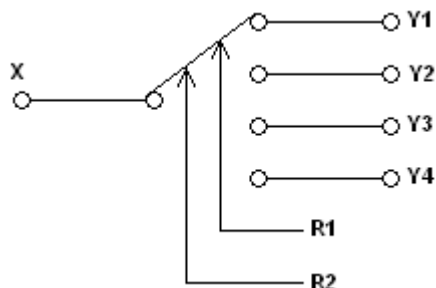


## Prepínacie moduly

- Multiplexory (n vstupov, 1 výstup)



- Demultiplexory (1 vstup, n výstupov)



Riadiace veličiny =>  $2^r = n$  ... r – počet riadiacich veličín, n – počet vstupov (výstupov)

## Sekvenčné obvody

Výstupný signál je určený kombináciou vstupných signálov ale aj predchádzajúcim stavom (pamäť).  
Delíme ich na:

- Asynchrónne – neriadený
- Synchrónne - riadený

### RS obvod

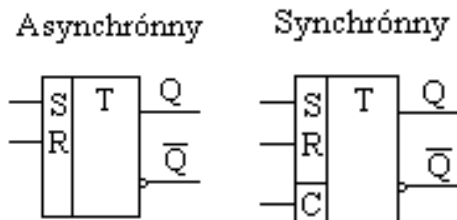
Má dva vstupy - **R- RESET** (nulovanie)      Má dva výstupy- **Q** (priamy) , **Q** (negovaný)  
- **S - SET** (nastavenie )

Ak je na vstupe R log. 1 na výstupe sa nastaví log. 0

Ak je na vstupe S log. 1 na výstupe sa nastaví log. 1

Ak je na oboch vstupoch log. 0 na výstupe bude to čo tam bolo predtým –obvod si **pamätá**

Ak je na oboch vstupoch log. 1 nevieme čo bude na výstupe je to –**zakázaný stav** (nesmie nastať!)



### JK obvod- odstraňuje zakázaný stav

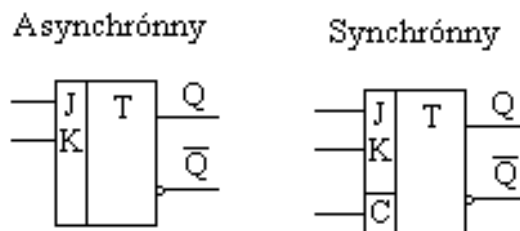
Má dva vstupy - **K -RESET** (nulovanie)      Má dva výstupy- **Q** (priamy) , **Q** (negovaný)  
- **J - SET** (nastavenie )

Ak je na vstupe K log. 1 na výstupe sa nastaví log. 0

Ak je na vstupe J log. 1 na výstupe sa nastaví log. 1

Ak je na oboch vstupoch log. 0 na výstupe bude to čo tam bolo predtým –obvod si **pamätá**

Ak je na oboch vstupoch log. 1 na výstupe bude negácia predchádzajúceho stavu- **preklopí**



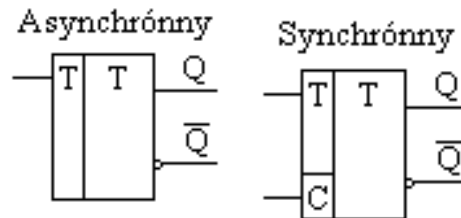
### T-obvod (TOGGLE)-„preklápač“

Má jeden vstup T

Má dva výstupy- Q (priamy) ,  $\overline{Q}$  (negovaný)

Ak je na vstupe T log. 1 na výstupe bude negácia predchádzajúceho stavu- **prekopí**

Ak je na vstupe T log. 0 na výstupe bude to čo tam bolo predtým –obvod si **pamätá**



### D – obvod (DELAY) – „prenášač“

Pracuje len ako synchronný!!

Má dva vstupy - D

- c-(clock) hodiny-riadenie

Má dva výstupy- Q (priamy) ,  $\overline{Q}$  (negovaný)

Ak je na vstupe D log. 1 na výstupe bude log. 1

Ak je na vstupe D log. 0 na výstupe bude log. 0

Za podmienky že riadenie je „otvorené“ teda na c je log. 1

