

# Číselné sústavy - Základné aritmetické operácie v dvojkovej sústave :)

Medzi základné aritmetické operácie v dvojkovej sústave patria: binárne sčítanie, binárne odčítanie a binárne násobenie.

## Binárne sčítanie

Sčítanie v binárnej aritmetike prevádzame tak, že čísla sčítame po bitoch a ak vznikol medzi susednými bitmi prenos, ten pripočítame do vyššieho rádu.

Napríklad:

$$12 + 10 = 22$$

$$\begin{array}{r} 1100 \\ +1010 \\ \hline 10110 = 16+0+4+2+0=22_D \end{array}$$

$$23 + 15 = 38$$

$$\begin{array}{r} 10111 \\ +1111 \\ \hline 100110 = 32+4+2=38_D \end{array}$$

## Binárne odčítanie

Pri binárnom odčítaní nahradíme číslo, ktoré odčítavame dvojkovým doplnkom (negujeme číslo po bitoch a pripočítame 1), ktorý však pripočítame. Pri odčítaní musíme jednotlivé čísla doplniť na rovnaký počet bitov spredu nulami. Pri výsledku zanedbávame prvú jednotku.

Napríklad:

$$25-5=20$$

$$11001$$

-00101 >> vyrobíme dvojkový doplnok k 00101, t.j.

negujeme po bitoch >>

$$11010$$

pripočítame 1 >>

$$+00001$$

tento dvojkový doplnok doplníme do príkladu >>

$$11011$$

$$11001$$

$$+11011$$

$$110100 = 16+4=20_D$$

$$73-26=47$$

$$1001001$$

$$-0011010 \quad \gg \quad 0011010$$

$$1100101$$

$$+0000001$$

1100110 toto je dvojkový doplnok

$$1001001$$

$$+1100110$$

$$10101111 = 32+8+4+2+1=47_D$$

## Binárne násobenie

Binárne násobenie nahradíme posunom a sčítaním. Je to vlastne normálne násobenie ako pri dekadickej sústave. Násobíme postupne. Najskôr poslednou číslicou. Touto číslicou vynásobíme súčiniteľ a výsledok zapíšeme tak, aby jeho posledná číslica bola zapísaná pod číslicou, ktorou sme násobili. Ďalej pokračujeme v násobení sprava doľava. Pre zjednodušenie, ak je číslica, ktorou násobíme súčiniteľ jednotky, odpíšeme súčiniteľ. Ak je to nula, zapíšeme nulu. Jednotlivé čiastkové výsledky zapisujeme pod seba (sprava nám od druhého riadku v každom ďalšom pribúda jedna medzera). Tieto čiastkové výsledky nakoniec binárne sčítame. Odporúča sa sčítavať tieto čísla po dvojiciach, aby sme tak predišli možným chybám.

Napríklad:

$$5 \times 5 = 25$$

101

× 101

101

000

101

$$11001 = 25_{10}$$

$$26 \times 7 = 182$$

11010

× 111

11010

11010

11010

$$10110110 = 182_{10}$$