

Číselné soustavy

- Číselná soustava je způsob reprezentace čísel
- Dělení:
 - Poziční – mají bázi (značená r , např. 10) která určuje počet použitelných číslic, číslice na první pozici má hodnotu r^0 , další r^1 , pak r^2 atd.
 - Nepoziční – zastaralé, prakticky nepoužívané, například římské číslice

Příklady číselných soustav

- Dvojková – využívána v počítačích
- Desítková – běžná
- Dvanáctková – dřív se v ní počítal čas (12 hodin v noci a 12 ve dne), zbyl z ní název tucet
- Šestnáctková – čísla 10_D až 15_D jsou vyjádřena písmeny A_H až F_H

Binární aritmetické operace

Sčítání

Binárně	Dekadicky
1 1 0	6
+ 1 0 1	+ 5
-----	-----
1 0 1 1	1 1

Odčítání

Binárně	Dekadicky
1 0 1 0	1 1
- 1 0 1	- 5
-----	-----
1 1 0	6

Násobení

Binárně	Dekadicky
1 0 1 1	1 1
* 1 0 1	* 5
-----	-----
1 0 1 1	5 5
0 0 0 0	
1 0 1 1	

1 1 0 1 1 1	

Převod mezi soustavami

Převod 82_D do dvojkové soustavy $\rightarrow 1010010_B$ (viz tabulka, čti zespoda)

82	/2	ZBYTEK
82	41	0
41	20	1
20	10	0
10	5	0
5	2	1
2	1	0
1	0	1

Tento postup funguje obdobně na všechny soustavy. Jediný rozdíl je, že budeme dělit základem a ne dvojkou, například u šestnáctkové soustavy budeme dělit 16. Pokud v tomto případě bude zbytek třeba 11, tak ho pouze přepíšeme na znak šestnáctkové soustavy „B“.

Kódy

Přímý kód

První bit vyčleníme pro znaménko. Pokud tedy budeme mít číslo 00000001_B , dekadicky bude 1_D a číslo 10000001_B tudíž -1_D . Problém je, že tento způsob komplikuje algoritmy. Nejprve je vždy potřeba testovat znaménkový bit a podle něj sčítat či odečítat. V tomto kódu existují 2 nuly, kladná a záporná.

Doplňkový kód

Záporné číslo bitově znegujeme a zvětšíme o 1. Výhodou je jediná interpretace nuly.

$-57_D \rightarrow 00111001_B$ (kladná binární hodnota) $\rightarrow 11000110_B$ (bitová negace) $\rightarrow 11000111_B$ ($+1_B$)

Aditivní kód

Neboli kód s posunutou nulou. Využití v paměti počítače, protože nejsou potřeba obvody pro testování čísla a lze s číslem normálně pracovat. Číslo k je posunutí.

-32_D ; $k = 127 \rightarrow -32 + k = 95_D \rightarrow 01011111_B$

Přetečení

To je jev, kdy výsledek není možné interpretovat v daném číselném formátu. Pokud k přetečení dojde, nastaví se příslušný příznak přenosu.

- Přímý kód – validní hodnoty: -127 až 127
- Doplňkový kód – validní hodnoty: -128 až 127
- Aditivní kód – validní hodnoty závisí na k ; pokud je $k = 127$, pak: -127 až 128