

Hardware a komunikační technologie

Převody mezi číselnými soustavami

Šárka Vavrečková

Poslední aktualizace: 1. března 2013

1 Dekadická (desítková) soustava

$$\begin{aligned}(853)_{10} &= 8 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 3 \times 10^0 \\ &= 8 \times 100 + 5 \times 10 + 3 \times 1 \\ &= 800 + 50 + 3\end{aligned}$$

2 Binární (dvojková) soustava

Z binární do dekadické soustavy:

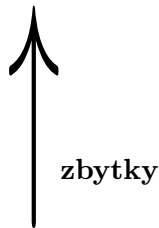
Je třeba znát mocniny čísla 2. Princip je stejný jako u dekadické soustavy, jen jako základ použijeme místo čísla 10 číslo 2:

$$\begin{aligned}(1001101)_2 &= 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ &= 1 \times 64 + 0 \times 32 + 0 \times 16 + 1 \times 8 + 1 \times 4 + 0 \times 2 + 1 \times 1 \\ &= 64 + 0 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1 \\ &= (77)_{10}\end{aligned}$$

Z dekadické do binární:

Převeďte do binární soustavy číslo $(83)_{10} =$

83 : 2 = 41, zbytek 1
41 : 2 = 20, zbytek 1
20 : 2 = 10, zbytek 0
10 : 2 = 5, zbytek 0
5 : 2 = 2, zbytek 1
2 : 2 = 1, zbytek 0
1 : 2 = 0, zbytek 1



Zbytky po dělení dvěma tvoří výsledek – pozor na pořadí:

$$(83)_{10} = (1010011)_2$$

Zkouška:

$$64 + 16 + 2 + 1 = (83)_{10}$$

3 Hexadecimální (šestnáctková) soustava

Nestačí nám pouhých 10 číslic, musíme ještě přidat:

$0, \dots, 9, A, \dots, F$ (význam: $0, \dots, 15$)

Převod z hexadecimální do dekadické:

$(2B3)_{16} =$ (do desítkové):

$$\begin{aligned}(2B3)_{16} &= 2 \times 16^2 + 11 \times 16^1 + 3 \times 16^0 \\ &= 2 \times 256 + 11 \times 16 + 3 \times 1 \\ &= 512 + 176 + 3 \\ &= (691)_{10}\end{aligned}$$

Problém: kdo si má pamatovat mocniny čísla 16? Existuje jednodušší cesta – přes binární soustavu.

Převod z hexadecimální do binární:

využíváme toho, že

- $(1111)_2 = (F)_{16}$
- $(11111111)_2 = (FF)_{16}$

Nibble = 4 bity

Jeden nibble se překládá na jednu hexadecimální číslici.

$$(2B3)_{16} = (0010\ 1011\ 0011)_2$$

Převod z binární do hexadecimální:

$(0010\ 1011)_2 = (2B)_{16}$ (jednotlivé nibbly jsme převedli na hexadecimální číslice)

$(10\ 1111\ 0100)_2 = (0010\ 1111\ 0100)_2 = (2F4)_{16}$

$(1\ 1110\ 1000)_2 = (0001\ 1110\ 1000)_2 = (1E8)_{16}$

Pokud si nepamatujeme hodnoty nibblů (ale vřele doporučuji se to naučit zpraměti), postupujeme podle tabulky:

0000	0	1000	8
0001	1	1001	9
0010	2	1010	A (10)
0011	3	1011	B (11)
0100	4	1100	C (12)
0101	5	1101	D (13)
0110	6	1110	E (14)
0111	7	1111	F (15)

S čísly v binární a hexadecimální soustavě potřebujeme umět zacházet – používají se v různých situacích (především při práci s IP adresami).