

DVOJKOVÝ DOPLNĚK

$$5_{10} = 0101_2$$

$$-5_{10} = 1011_2$$

0. zvolit si počet bitů, na nichž pracujeme - 4

2 kladného záporné

1. inverze bitů

$$0101 \rightarrow 1010$$

2. přičíst +1

$$\begin{array}{r} 1010 \\ + 0001 \\ \hline 1011 \end{array}$$

2e záporného kladné

1. inverze bitů

$$1011 \rightarrow 0100$$

2. přičíst +1

$$\begin{array}{r} 0100 \\ + 0001 \\ \hline 0101 \end{array}$$

Pozn.: uškeré arit. operace se se zápornými čísly dělají stejně jako s kladnými

Pozn. II: před převodem do jiné soustavy záporné číslo nutno převést na kladné!

Rozsah zobrazení: $\langle -2^{n-1}; +2^{n-1}-1 \rangle$

DESETINNÁ ČÍSLA

DEC → BIN

$$0.3185_{10} \rightarrow 0.011110$$

$$\begin{array}{r} 0.3185 \times 2 \\ 0.6370 \times 2 \\ \downarrow 1.2750 \times 2 \\ 1.5500 \times 2 \\ 1.5000 \times 2 \\ 1.0000 \times 2 \\ 0.0000 \end{array}$$

při prvním opakování může přenosy lze skoušet

$$0.6314 \rightarrow 0.101000\dots$$

$$\begin{array}{r} 0.6314 \times 2 \\ 1.2628 \times 2 \\ 0.5256 \times 2 \\ 1.0512 \times 2 \\ 0.1024 \times 2 \\ 0.2048 \times 2 \\ 0.4096 \times 2 \end{array}$$

možná ukončit rozvoj

BIN → DEC

$$0.011110$$

-1 -2 -3 -4 -5 -6

$$0.2^{-1} + 1.2^{-2} + 1.2^{-3} + 1.2^{-4} + 1.2^{-5} + 1.2^{-6} = 0.0 + 0.25 + 0.125 + 0.0625 + \dots = 0.46875$$

KÓD POSUNUTÉ NULY

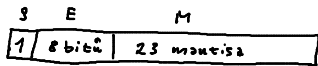
- k číslu se přičte $2^{n-1}-1$, kde n je počet bitů - pro 8 bitů $2^{n-1}-1 = 127_{10}$ (01111111)
- při převodu zpět stačí $2^{n-1}-1$ odečíst

DEC	BIN	
norm. pos. nula	pos. nula	
5	132	1000 0100
-30	37	0110 0001
-127	0	0000 0000
128	255	1111 1111
70	197	1100 0101
-3	124	0111 1011

Pozn.: užít se pro vyjádření exponentu v IEEE754

IEEE754

• číslo v IEEE754 se skládá ze znaménka, mantisy a exponentu. Pohromady 32 bitů rozdělených následovně:



Mantisa obsahuje číselný rozvoj čísla, exponent obsahuje řád čísla.

0.0033 by bylo rozděleno takto:

$$S=0 \text{ (kladné)}$$

$$E=-4 \rightarrow 33 \cdot 10^{-4}$$

$$M=33$$

Příklad 1:

$$-60.4375_{10} = 011100, 0111_2$$

při počítání exponentu dojdeme jen k 1. jedničce, kterou pak do M zahravneme

-mantisa má 2 části: celou a ucelou

celo čísla M:	ucelo č. M:	Exponent:
60 / 2 = 0	0.4375 × 2	0000 0101
30 / 2 = 0	↓ 0.8750 × 2	+ 0111 1111
15 / 2 = 1	1.7500 × 2	1000 0100
7 / 2 = 1	1.5000 × 2	
3 / 2 = 1	1.0000	
1 / 2 = 1		
0 / 0 = 0		

$$S=1$$

$$M=11100, 0111$$

$$E=1000 0100$$

Příklad 2:

$$0.53125_{10} = 0.10001_2$$

$$\begin{array}{r} 0000 0001 \\ 1111 1110 \\ + 0000 0001 \\ \hline 1111 1111 \\ +123 \quad 0111 1111 \\ \hline 0111 1110 \end{array}$$

$$S=0$$

$$M=0001$$

$$E=0111 1110$$

Výsledek:

$$S \quad E \quad M$$

$$0 \quad 0111 1110 \quad 0001 00 \dots 00$$

Výsledek na 32 bitech:

$$S \quad E \quad M$$

$$1 \quad 1000 0100 \quad 0111 0001 1100 0000 0000 0000$$