

Informace ve výpočetní technice

1 Informace

- obecně: údaj o věci v reálném světě
- v informatice: řetězec znak, které lze vysílat, přijímat, uchovávat a zpracovávat

2 Číselné soustavy

- číselná soustava je způsob reprezentace čísel. zápis čísla v dané soustavě je daná posloupností symbolů - číslic.
- rozlišujeme spoustu soustav; mezi základní patří dvojková (binární), osmičková (oktální), desítková (decimální) a šestnáctková (hexadecimální).

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

2.1 Binární

- dvojková soustava je soustava, která používá jen dvě číslice (0; 1).

- kazda cislice odpovida n-te mocniny cisla 2, kde n je pozice dane cislice v zapsanem cisle - binarni cislo
- tato soustava se pouziva ve vseh dnesnich pocitacich z dvodu jednoducheho rozdeleni dvou stav elektrickeho obvodu (vypnuto; zapnuto) ci pravdivost

binarni cislo	1	1	0	1	0	1	1	0
pozice cislice	7	6	5	4	3	2	1	0
mocniny cisla dve	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
hodnoty mocnin	128	64	32	16	8	4	2	1
krat binarni cislice	x1	x1	x0	x1	x0	x1	x1	x0
vysledky soucinu	128	64	0	16	0	4	2	0

- pro prevod z dvojkove soustavy do desitkove si jednotlivé cislice umocnime podle pozice cislice. pokud cislice je rovna 1 pricteme do celkoveho vysledku její pozicni mocninu; pokud cislice je rovna 0 cislici preskocime. podle teto logiky zjistime, ze '11010110' se rovna 214.

1 1 0 1 0 1 1 0

128 64 x 16 x 4 2 x

$128 + 64 + 16 + 4 + 2 = 214$

2.2 Decimalni

- tato soustava pouziva 10 cislic (0-9). tato soustava je nejrozsiřenejsi na svete. umozuje presny zapis libovolnych celych cisel, zapornych cisel (zacinaji znakem "minus" -). pomoci desetiny carky/tecky lze zapsat libovolne realne cislo.

2.3 Hexadecimalni

- soustava s 16 cislicemi (0-9, A-F), kde v desitkove soustave cislo '10' je nahrazeno pismenem 'A', atd...
- prevod z hex do dec:

$$3F7 = (3 * 16^2) + (15 * 16^1) + (7 * 16^0) = 1015$$

- hexadecimalni soustava se pouziva napr pro adresy v operacni pameti pocitace.
- z konstrukcniho hlediska pocitace pracuji v dvojkove soustave, ale mnohaciferna cisla se spatne ctou, proto se cisla a kódy prevadi do sestnactkove (prıpadne osmickove). v prog. jazyce C se pred hexadec. cislo

pise predpona '0x' (napr. '0xAB'), v Assembly se pro zmenu pise predpona '\$' (napr. '\$AB').

3 CPU

- umi vykonavat strojove instrukce (slozen v program) a obsluhovat vstupy a vystupy.
- rotoze procesor, který by dokazal vykonat program psany ve vyssim prog. jazyce, by byl az moc slozity, je kód prekladan na strojovy kód (ten umi napr. presouvat informaci z registru do registru).
- registry uchovavaji data ze vstup a mezivysledky
- obsahuje aritmeticko-logickou jednotku (ALU) která s daty provadi aritmetické a logické operace.

4 Zaporna cisla

- V teto soustave pro zaporna cisla vyuzivame dvojkovy doplněk
- pro znegovani cisla se invertuji vsechny bity (z 0 se stava 1; z 1 se stava 0) a k vysledku pricteme 1
- nevýhodou je asymetricky interval (napr. $<-8; 7>$)

vypocet intervalu:

$$-\frac{2^n}{2}; \frac{2^n}{2} - 1$$

5 Ochrana dat

- kontrolni soucet je informace predana spolu s pvodnimi daty, slouzici k overeni, zda pri prenosu nedoslo k chybe. kontrolni soucet je presne urcena operace provedena s pvodnimi daty, lze ji overit u prijemce. pokud nove vypocitany kontrolni soucet nesouhlasí s pvodnim, znamená to, že doslo k poskození pvodni zpravy nebo kontrolního souctu.

6 Poradi bajt

- (nebo *endianita*) způsob uložení čísel v operační paměti

- v jakem poradi jsou v operacni pameti ulozeny jednotlivé rady čísel, které zabírají více než jeden bajt

6.1 Little-endian

- na paměťové místo s nejnižší adresou se uloží *nejméně významný bajt (LSB)* a za něj se ukládají ostatní bajty až po *nejvíce významný bajt (MSB)*.

6.2 Big-endian

- na paměťové místo s nejnižší adresou se uloží *nejvíce významný bajt* a za něj se ukládají ostatní bajty až po *nejméně významný bajt*.

6.3 Middle-endian

- složitější způsob pro určení jednotlivých bajtů
- kombinace little-endianu a big-endianu

7 Zakladni datove typy

7.1 Logicka hodnota

- nebo-li ‘boolean‘ se využívá v případech, kdy vlastnosti mohou mít jen dvě hodnoty – pravda nebo lež (‘True || False‘)

7.2 Cele cislo

- nebo-li ‘integer‘
- jazyky mohou ale nemusí rozlišovat číslo bez znaménka a se znaménkem.
- u většiny jazyků je číslo omezeno intervalem a kódováno v dvojkovém doplku.

7.3 Znak

- nebo-li ‘char‘, ohraničuje se apostrofem (‘ ’)
- ve skutečnosti vyjádřeno celým číslem

- znaky jsou kódovány v UNICODE nebo v ASCII a jejím národním rozšířením

7.4 Realne číslo

- nebo-li ‘float‘ či ‘double‘
- je číslo s plovoucí desetinnou čárkou, jako znak pro desetinnou čárku se používá ‘.’ (*tečka*)
- je psáno v dvojkové soustavě

$$cele\acute{c}islo * 2^{exponent}$$

(exponent je také celé číslo)

- mnohá desetinná čísla nelze v tomto formátu přesně reprezentovat, proto se může stát, že se reálná čísla budou v počítači chovat jinak, než bychom očekávali

7.5 Textový řetězec

- nebo-li ‘string‘, ohraničuje se uvozovkami (")
- slouží k uložení konečného řetězce znaků