



POČÍTAČE A DATA

DATA, INFORMACE, BIT, BYTE
ČÍSELNÉ SOUSTAVY

Adam Klepáč

19. září 2023

OBSAH

Data vs. Informace

Bit a byte

Číselné soustavy

DATA VS. INFORMACE



DATUM

Datum můžeme vnímat jako reprezentaci faktů, konceptů nebo instrukcí způsobem dostatečně formálním na to, aby mohlo být interpretováno nebo vykonáno člověkem či přístrojem.

DATA – PŘÍKLADY

Co můžeme nazvat datem

- „Zítra bude pršet.“ je datum – fakt, který člověk umí interpretovat.
- „Sečti 2 a 5.“ je datum – instrukce, kterou umí člověk, a v mnoha podobách i počítač, interpretovat.
- „(255,0,0)“ je většinou datum – koncept, který umí počítač (prostřednictvím překladače programovacího jazyka) interpretovat jako červenou barvu.

DATA – PŘÍKLADY

Co datum spíš není

- „1,kuře,juxtapozice,feromon“ – náhodná sada slov a symbolů bez kontextu nic nereprezentuje, přestože každý z nich má odděleně význam.
- zemětřesení (obecně jakákoli událost) – údaj o tom, že se událost stala, datem **je**, ta samotná událost **není**.
- obecně předměty – zase, to, že se s předmětem něco děje, datum **je**, ten samotný předmět **ne**.

INFORMACE

Informace jsou **data**, která jsou *seřazena* nebo *roztříděna* a mají hodnotu pro příjemce. Jsou to zpracovaná data, jimiž se řídí budoucí činy a rozhodnutí.

INFORMACE – CHARAKTERISTIKY

Aby mohlo být datum pro příjemce užitečné (a tedy být **informací**), musí být

- **včasné** – poskytnuto v době, kdy je stále relevantní;
- **přesné** – neobsahující chyby a víceznačné formulace;
- **úplné** – žádná část důležitá pro interpretaci nesmí chybět.

INFORMACE – PŘÍKLADY

V jazyce občas říkáme „zbytečná informace“. Bacha na to! Informace **z definice** není pro příjemce zbytečná. „Zbytečná informace“ je tudíž prostě **datum**.

Kdy datum je a kdy není informací?

- V moment, kdy nakupuji, je datum ceny produktu informací.
 - Je **včasné**? ✓ Nakupuji *ted'*.
 - Je **přesné**? ✓ Nemůže se stát, že bych produkt koupil za jinou cenu.
 - Je **úplné**? ✓ Ano, číslo vyjadřuje absolutní hodnotu.

INFORMACE – PŘÍKLADY

Kdy datum je a kdy není informací?

- Vzkaz „Supluješ první hodinu v pondělí.“ řečený v úterý odpoledne *není* informací. Je sice **přesný**, ale není ani **včasný** ani **úplný**.
- Příkaz „Sečti nebo vyděl dvě čísla.“ není informací. Je sice **včasný**, ale ani **přesný** ani **úplný**.

DATUM → INFORMACE (DATA PROCESSING/ZPRACOVÁNÍ DAT)

V nejširším slova smyslu jsou počítače stroje, které **data** převádějí na **informace**.
Každý počítačový program je **cyklus zpracování dat**.



DATUM → INFORMACE (DATA PROCESSING/ZPRACOVÁNÍ DAT)



- **vstup** (input) – data ve formě umožňující zpracování
- **zpracování** (processing) – data jsou transformována v data užitečnější
- **výstup** (output) – transformovaná jsou sesbírána a předána jako informace

CYKLUS ZPRACOVÁNÍ DAT – PŘÍKLADY

Náš mozek zpracovává data neustále.

- Smysly – paprsky světla nebo vibrace ve vzduchu jsou **data**, nejsou nám nijak užitečná. Smysly jsou způsob, jak náš mozek dostává **vstup**. **Výstupem** je jakýsi model našeho okolí.
- Logika – vzkaz „Zastávka na znamení.“ je **datum**, není v užitečné formě. Je **vstupem**, který vyhodnotíme (**zpracujeme**) a vyrobíme z něj **výstup** – informaci, že musíme zmáčknout tlačítko, abychom směli vystoupit.

CYKLUS ZPRACOVÁNÍ DAT – PŘÍKLADY

Ted' něco s počítačem...

- Sečti čísla 2 a 3.
 - **Vstupem** jsou čísla 2 a 3.
 - **Zpracování** spočívá v provedení operace součtu.
 - **Výstupem** je číslo 5.
- Otevření aplikace.
 - **Vstupem** jsou dvě kliknutí na ikonku.
 - **Zpracování** spočívá v otevření aplikace s odpovídající ikonkou.
 - **Výstupem** je okno s otevřenou aplikací.

BIT A BYTE

CO JE BIT

BIT

Bit (**b**inary **d**igit) je nejmenší datová jednotka, která může být uložena v paměti počítače.

JEDNOTKY POČÍTAČOVÉ PAMĚTI

Název	Popis
bit	Logická 0 („ne“) nebo 1 („ano“) představující stav komponenty elektrického obvodu.
nibble	Skupina 4 bitů. Nepoužívá se.
byte (B)	Skupina 8 bitů.
slovo (word)	Skupina fixního počtu bitů. Různá procesor od procesoru (obvykle mezi 8 a 96 bity).

JEDNOTKY POČÍTAČOVÉ PAMĚTI

Název	Popis
kilobyte (KB)	1024 bytů.
megabyte (MB)	1024 KB = 1048576 B.
gigabyte (GB)	1024 MB = 1073741824 B.
terabyte (TB)	1024 GB = 1099511628000 B.

ČÍSELNÉ SOUSTAVY

HODNOTA ČÍSLICE

Počítače umějí interpretovat pouze čísla. Hodnota každé číslice v čísle je dána

- tou číslicí,
- pozicí této číslice v čísle,
- základem číselné soustavy (počtu číslic, které jsou v dané soustavě k dispozici).

HODNOTA ČÍSLICE – PŘÍKLAD

5 1 2 6 7

číslice: 2,
pozice: stovky,
soustava: 10

DESÍTKOVÁ SOUSTAVA

Desítkovou soustavu používáme nejčastěji (protože máme deset prstů).

Používá číslice od 0 do 9.

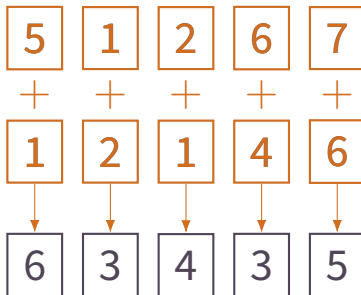
Každé číslo v desítkové soustavě lze rozložit na součet násobků mocnin čísla 10. Například:

$$\begin{aligned} 4321 &= (4 \cdot 1000) + (3 \cdot 100) + (2 \cdot 10) + (1 \cdot 1) \\ &= (4 \cdot 10^3) + (3 \cdot 10^2) + (2 \cdot 10^1) + (1 \cdot 10^0). \end{aligned}$$

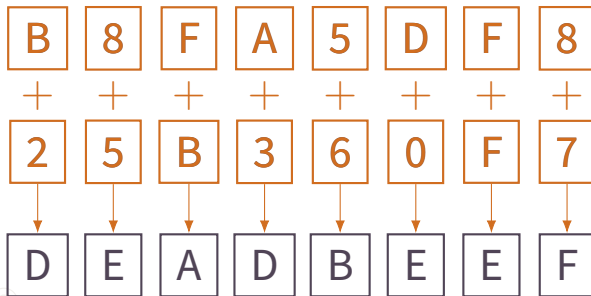
DALŠÍ SOUSTAVY BĚŽNÉ V INFORMATICE

Název	Popis
dvojková (binární)	Základ 2 . Číslice 0 a 1.
osmičková (oktální)	Základ 8 . Číslice od 0 do 7.
šestnáctková (hexadecimální)	Základ 16 . Číslice od 0 do 9 a písmena od A do F.

PŘÍKLAD – SČÍTÁNÍ V OSMIČKOVÉ SOUSTAVĚ



PŘÍKLAD – SČÍTÁNÍ V ŠESTNÁCTKOVÉ SOUSTAVĚ



PŘEVOD COKOLIV → DESÍTKOVÁ

Když je třeba, píšeme u čísel soustavu v dolním indexu.

Například 4056_{10} je číslo 4056 v desítkové soustavě, $A4578FB_{16}$ je číslo $A4578FB$ v šestnáctkové soustavě a 1000101_2 je číslo 1000101 dvojkové soustavě.

- Číslo se v každé soustavě **rozkládá na součet násobků mocnin 10**.
- Abychom převedli číslo z libovolné soustavy do desítkové, stačí tedy číslo 10 převést do desítkové soustavy a pak násobky mocnin sečíst.
- To je snadné, protože 10 je vždy základ soustavy.

PŘEVOD COKOLIV → DESÍTKOVÁ – PŘÍKLAD

Vezměme třeba číslo 10011101_2 . To se v dvojkové soustavě rozkládá jako

$$\begin{aligned} 10011101_2 &= 1 \cdot 10_2^7 + 0 \cdot 10_2^6 + 0 \cdot 10_2^5 + 1 \cdot 10_2^4 + 1 \cdot 10_2^3 + 1 \cdot 10_2^2 + 0 \cdot 10_2^1 + 1 \cdot 10_2^0 \\ &= 10_2^7 + 10_2^4 + 10_2^3 + 10_2^2 + 10_2^0. \end{aligned}$$

Ale, $10_2 = 2_{10}$. Čili, v desítkové soustavě je to číslo

$$2^7 + 2^4 + 2^3 + 2^2 + 2^0 = 157.$$

Takže,

$$10011101_2 = 157_{10}.$$

PŘEVOD DESÍTKOVÁ \rightarrow COKOLIV

- Opačný postup nebude efektivní, protože neumíme rychle počítat v jiných soustavách.
- Místo toho využijeme tzv. *Hornerova schématu*.
- To je způsob, jak rozdělit dané číslo na součet násobků mocnin libovolného jiného čísla „opakovaným vytýkáním“.
- Při převodu z desítkové soustavy do soustavy se základem a tedy stačí pořád dokola z tohoto čísla vytýkat a , dokud se nedostanu na 1.

PŘEVOD DESÍTKOVÁ \rightarrow COKOLIV – PŘÍKLAD

Převodíme číslo 49_{10} do dvojkové soustavy, tím že z něj budeme opakovaně vytýkat dvojku.

$$\begin{aligned}
 49 &= 2 \cdot (24) + 1 \\
 &= 2 \cdot (2 \cdot (12)) + 1 \\
 &= 2 \cdot (2 \cdot (2 \cdot (6))) + 1 \\
 &= 2 \cdot (2 \cdot (2 \cdot (2 \cdot (3)))) + 1 \\
 &= 2 \cdot (2 \cdot (2 \cdot (2 \cdot (2 \cdot (1) + 1)))) + 1 \\
 &= 2^5 + 2^4 + 2^0 \\
 &= 10_2^5 + 10_2^4 + 10_2^0 \\
 &= 1 \cdot 10_2^5 + 1 \cdot 10_2^4 + 0 \cdot 10_2^3 + 0 \cdot 10_2^2 + 0 \cdot 10_2^1 + 1 \cdot 10_2^0 = 110001_2.
 \end{aligned}$$

PŘEVOD DESÍTKOVÁ → COKOLIV – PŘÍKLAD

Ten samý postup se přehledněji zapíše do tabulky.

Totíž, opakovaně vytýkat dvojku vlastně znamená opakovaně dělit číslo 2 se zbytkem. Pro číslo 49 vypadá tabulka následovně.

Podíl	Zbytek
24	1
12	0
6	0
3	0
1	1
0	1

Když sloupec se zbytky přečteme zezdola nahoru, objevíme číslo 110001, což je číslo 49 ve dvojkové soustavě.