

Základné pojmy informatiky, údaj a informácia. Jednotky informácií.

Informatika je **veda**, ktorá sa zaoberá zberom, uchovávaním, spracúvaním a využívaním údajov (informácií). Pôvodne sa odtrhla z matematiky (výpočtová technika).

Údaj (správa) – všetko, čo vidíme, počujeme alebo dokážeme zachytiť zmyslami (čuch, chuť, hmat) **nezávisle od toho, či má pre nás nejaký informačný obsah.**

Údaj – **základný prvok informácie**. Údaj **je nedeliteľný**. Údajmi môžu byť písmená, čísla, znaky, prípadne ich kombinácie. Ak nám daný údaj nepovie nič nového, hovoríme, že jeho informačný obsah je nulový.

PR: 25486254137, 84s56A3eeD, $2^2 = 4$, I am hungry.

Informácie človek od nepamäti zbieral, spracúval, zaznamenával a šírili. Na zaznamenávanie využíval najprv iba pamäť, potom stený jaskýň, hlinené doštičky, papyrusy, neskôr papier a dnes na to používa aj počítače. Slovo **informácia** pochádza z **latinského** slova **informare**, čiže dať niečomu formu, oboznámiť, poučiť. Od IV. st. sa používalo vo význame vybaviť niekoho vedomosťou o čomsi. Obdobiu, keď naši predkovia udržiavali vlastné skúsenosti a zážitky iba v svojej pamäti a neširili ich inak než ústne, hovoríme predhistória informácie. Písmo a kníhtlač umožnili, aby sa vedomosti a pamäť ľudstva uchovávali aj inak než len v mysli človeka. Informácia sa stala voľne širiteľnou. Objav písma a kníhtlače (Európa **1443**, SR: 1477- 1480) označujeme ako prvú informačnú revolúciu ľudstva. Potom nasledoval objav fotografie, telegrafu a telefónu. Dnes sa ľudstvo nachádza na prahu druhej informačnej revolúcie. Jej symbolom je počítač.

Informácia – tá časť údajov, ktorá je pre prijímateľa zrozumiteľná a pochopiteľná. Znižuje nevedomosť prijímateľa, jeho neurčitosť a neistotu pri rozhodovaní. Informácia musí obsahovať fakty, ktorým prijímateľ rozumie. Informácie musíme pred ich využitím najprv overiť. **Nie vždy musia byť pravdivé.** Informácie **môžu byť tiež užitočné alebo neužitočné.**

Informáciou v širšom význame rozumieme akúkoľvek vedomosť, správu, príkaz, číslo, znak atď. Býva najčastejšie v textovej, zvukovej alebo obrazovej forme.

Informácie sú fakty, skúsenosti a vedomosti, ktoré ľudstvo **zbiera, zaznamenáva, spracúva a odovzdáva ďalej (štyri základné činnosti, ktoré môžeme vykonávať s informáciami).** Pri slove informácia máme vždy na mysli odovzdávanie správ, ktoré svojho adresáta o niečom poučia, s niečím ho oboznámia.

Informácia má nehmotný charakter. Nositeľom informácie je **signál** (elektrický, svetelný, zvukový...).

Vzťah medzi informáciou a údajom: **Každá informácia musí byť údajom, ale nie každý údaj musí byť pre nás informáciou. Údaj sa stáva informáciou vtedy, keď prinesie prijímateľovi novú vedomosť o nejakom fakte, jave alebo udalosti.**

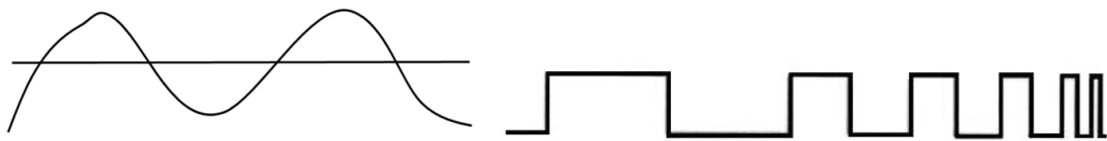
Informácie delíme podľa:

- **Obsahu**

- **Textové** – spracúvajú sa v textových editoroch, ktoré umožňujú formátovať text: meniť typ, veľkosť, farbu, rozloženie textu...
- **Grafické** – patria sem obrázky, fotografie, schémy, možno zmeniť pomer strán, farebnú hĺbku, „dokresliť“ ich, prefarbiť...
- **Zvukové** – zvuk = elektromagnetické vlnenie, možno meniť dĺžku trvania, intenzitu, frekvenciu (výšku), orezať prebytočnú časť...
- **Multimediálne** – zlúčené viaceré druhy informácií, napr. text + statický obraz + zvuk + animácie + videá
- **Programy** – informácie pre počítač, ktoré mu určujú, čo a ako má vykonávať, aké informácie používať, riadia činnosť počítača

- **Časového priebehu signálu**

- **Analógové** - človek svojimi zmyslami vníma informácie prostredníctvom zmyslov ako spojitý sled javov (zvukové, svetelné...); informácie sa uložia tak, že sa zapisujú alebo vytlačia na papier, odfotografujú, vyšlú sa rádiom a pod.
- **Digitálne** - postupnosť (reťazec) jednotiek a núl, ktoré môžu niesť informáciu o zvuku, obraze a pod. Digitálna informácia sa výborne uchováva a šíri. Vzniká priamo v počítači alebo zdigitalizovaním analógových informácií.



Rozdiel medzi analógovým a digitálnym signálom: Analógové zariadenie pre záznam analógového signálu (zvuku, obrazu...) používa nejakú krivku, ktorá predstavuje priebeh magnetického poľa alebo inej fyzikálnej veličiny. Napríklad analógový magnetofón signál (hudbu, t. j. audiosignál) prevedie na nejakú krivku (priebeh magnetického poľa) a táto krivka je zaznamenaná na nosič (magnetofónovú pásku). Prenosom a kopírovaním pôvodnej krivky vždy dochádza k skresleniu a tým aj strate kvality pôvodného záznamu. Čím viac kópií, tým horšia kvalita.

Digitálne zariadenie prenáša signál ako skupinu 0 a 1. Pretože odlíšiť 0 a 1 je možné takmer bezchybne pri prenose (a kopírovaní) digitálneho signálu nedochádza k strate a k skresleniu informácie, a teda ani kvality signálu.

Jednotky informácie

Na meranie množstva informácií bola zvolená **najmenšia jednotka informácie** – 1bit = 1 b (angl. binary digit = dvojková číslica). Je to množstvo informácie obsiahnuté v odpovedi na otázku, ktorá umožňuje len odpoveď: áno – nie, pravda – nepravda, je napätie – nie je napätie, zapnutý – vypnutý.

1 bit má dva možné stavy (logická 1 - logická 0), **preto sa dá ľahko ukladať a spracovávať prostredníctvom dvojkovej sústavy**. Vyhovuje to aj z technických príčin, napríklad ukladanie informácií na magnetické médiá - zmagnetizované = logická 1, nezmagnetizované = logická 0.

10011 – 5 bitov, 10101000011001111 – 17 bitov

Zaujímavosť: Termín prvý krát použil Claude E. Shannon, otec teórie informácie, vo svojej práci z roku 1948. Názov vznikol ako skratka spojenia „binary digit“ Pôvod termínu pripísali Johnovi W. Tukeymu.

PR:

- Koľko rôznych hodnôt sa dá uchovať na 3 bitoch?
- Koľko bitov minimálne potrebujeme na to, aby sme vedeli uchovať 10 rôznych hodnôt?
- Pri ukladaní zvuku musíme uložiť 256 rôznych hodnôt, koľko bitový kanál potrebujeme na záznam takéhoto zvuku?
- Koľko bitov je potrebných na jeden znak, aby sa dala zakódovať celá abeceda, veľké i malé písmená?

PR:

Počet bitov		Počet hodnôt, ktoré vieme uložiť	
1b	0, 1	2	2^1
2b	00, 01, 10, 11	4	2^2
3b	000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111	8	2^3
4b	0000, 0001, 0010, 0011, 0100, 0101, 0110, 0111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111	16	2^4
...	...	...	...
n b			2^n

Nadradenou jednotkou informácie je **bajt** = 1B = 8 b (angl. byte, tiež ozn. ako **slabika**). Je to skupina ôsmich bitov. Používaná na zakódovanie jedného písmena, číslice alebo iného znaku.

Zaujímavosť: Termín zaviedol Werner Buchholz v roku 1956, pri práci na počítači IBM Stretch. Spočiatku tento termín popisoval skupinu 1–6 bitov, prechod na 8-bitový bajt sa udial ku koncu roka a neskôr sa 8-bitový byte stal štandardom pre počítač System/360. **PR:** V počítači sú všetky údaje uložené ako postupnosti 0 a 1.

V 1998 IEC (International Electrotechnical Commission) odporučila pre počítačové jednotky nový systém označovania násobkov, v ktorom bola pre pôvodný 1 kilobyte = 1024 B navrhnuté označenie kibibyte (**KiB**) a zavedená jednotka 1 kilobyte = 1000 B so skratkou **1 kB**, tak ako je obvyklé v sústave Si. Podobne sú na tom aj ostatné odvodené jednotky (mebibajt, gibibajt, tebibajt).

Násobky bitov	b
1 kb	$= 1024 \text{ b} = 2^{10} \text{ b}$
1 Mb	$= 1024 \text{ kb} = 2^{10} \text{ kb} = 1024 * 1024 \text{ b} = 2^{10} \cdot 2^{10} \text{ b} = 2^{20} \text{ b}$
1 Gb	$= 1024 \text{ Mb} = 2^{10} \text{ Mb} = 1024 * 1024 \text{ kb} = 2^{20} \text{ kb} = 1024 * 1024 * 1024 \text{ b} = 2^{30} \text{ b}$
Násobky bajtov	B
1 kB	$= 1024 \text{ B} = 2^{10} \text{ B}$
1 MB	$= 1024 \text{ kB} = 2^{10} \text{ kB} = 2^{10} \cdot 2^{10} \text{ B} = 2^{20} \text{ B}$
1 GB	$= 1024 \text{ MB} = 2^{10} \text{ MB} = 2^{20} \text{ kB} = 2^{30} \text{ B}$

PR:

- Vyjadrite 5 MB v b, kb, B, kB.
- Vyjadrite 45 128 kB v b, kb, B.
- Vyjadrite 12 GB v MB, kB, B, b.
- Vyjadrite 123 456 789 b v B, kB, MB.
- DVD disk má kapacitu 4,7 GB. Koľko je to MB, kB a B?
- Usporiadajte hodnoty podľa veľkosti od najmensej po najväčšiu:
 - 0,5 kB 128 B 1 024 b 500 B
 - 0,25 kB 500 B 1 MB 5 000 b
- Označte všetky správne premeny 12 kb
 - 1,5 kB
 - 12 288 b
 - 1200 B
 - 1500 B
- V počítači máme uložený program o veľkosti 24 MB, koľko pamäťového miesta zaberá?
 - 24 GB
 - 24 576 kB
 - 192 b
 - 192 Mb

Číselné sústavy

Desiatková sústava

V bežnom živote používame **desiatkovú** (dekadickú) **pozičnú sústavu**, ktorej základom je číslo 10. Používa cifry 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Čísla v desiatkovej pozičnej sústave využívajú **pozičný spôsob zápisu**:
v čísle 243 stojí:

- cifra 3 na pozícii jednotiek (vyjadruje hodnotu tri jednotky, teda tri),
- cifra 4 na pozícii desiatok (vyjadruje hodnotu štyri desiatky, teda štyridsať),
- cifra 2 na pozícii stoviek (vyjadruje hodnotu dve stovky, teda dvesto).

Jednotky, desiatky, stovky, tisíce... – tieto kľúčové čísla sa nazývajú **pozičné hodnoty**.

Sprava doľava sú to mocniny čísla 10, teda $10^0 = 1$, $10^1 = 10$, $10^2 = 100$, $10^3 = 1000$, ...

PR: $2\,846 = 2 \cdot 1\,000 + 8 \cdot 100 + 4 \cdot 10 + 6 \cdot 1 = 2 \cdot 10^3 + 8 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 6 \cdot 10^0$

Dvojková sústava

Ak namiesto základnej hodnoty 10 zmeníme na základ 2, tak dostaneme **dvojkovú** (binárnu) **pozičnú sústavu**. Táto sústava používa cifry 0 a 1.

Pozičné hodnoty sú mocniny čísla 2, teda sprava doľava 2^0 (čiže 1), 2^1 (čiže 2), 2^2 (čiže 4), 2^3 (čiže 8),...

PR: číslo $(110)_2$ v dvojkovej sústave $= 1 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 1 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 0 \cdot 1 =$ zodpovedá číslu $(6)_{10}$ v desiatkovej sústave

Prevod z dvojkovej sústavy do desiatkovej

1. Zoberiem číslo zapísané v binárnej sústave

$(1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1)_2$

2. Priradím mu pozičné hodnoty (mocniny dvojky – sprava doľava od 2^0 po $2^{\text{na koľkú mi treba}}$)

2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1	0	0	1	1	0	1

$(1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1)_2$

3. A vypočítam ☺

$$1 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 64 + 0 + 0 + 8 + 4 + 0 + 1 = (77)_{10}$$

Prevod z desiatkovej sústavy do dvojkovej

Postupne číslo delíme dvoma a zapisujeme si zvyšky po delení.

1. $(74)_{10} : 2 = (\quad 0)_2$
 $74 : 2 = 37 \text{ zV } 0$

$18 : 2 = 9 \text{ zV } 0$

$9 : 2 = 4 \text{ zV } 1$

$4 : 2 = 2 \text{ zV } 0$

2. $(74)_{10} : 2 = (\quad 10)_2$
 $74 : 2 = 37 \text{ zV } 0$
 $37 : 2 = 18 \text{ zV } 1$

6. $(74)_{10} : 2 = (\text{001010})_2$

$74 : 2 = 37 \text{ zV } 0$

$37 : 2 = 18 \text{ zV } 1$

$18 : 2 = 9 \text{ zV } 0$

$9 : 2 = 4 \text{ zV } 1$

$4 : 2 = 2 \text{ zV } 0$

$2 : 2 = 1 \text{ zV } 0$

3. $(74)_{10} : 2 = (\quad 010)_2$
 $74 : 2 = 37 \text{ zV } 0$
 $37 : 2 = 18 \text{ zV } 1$
 $18 : 2 = 9 \text{ zV } 0$

4. $(74)_{10} : 2 = (\quad 1010)_2$
 $74 : 2 = 37 \text{ zV } 0$
 $37 : 2 = 18 \text{ zV } 1$
 $18 : 2 = 9 \text{ zV } 0$
 $9 : 2 = 4 \text{ zV } 1$

7. $(74)_{10} : 2 = (1001010)_2$

$74 : 2 = 37 \text{ zV } 0$

$37 : 2 = 18 \text{ zV } 1$

$18 : 2 = 9 \text{ zV } 0$

$9 : 2 = 4 \text{ zV } 1$

$4 : 2 = 2 \text{ zV } 0$

$2 : 2 = 1 \text{ zV } 0$

5. $(74)_{10} : 2 = (\quad 01010)_2$
 $74 : 2 = 37 \text{ zV } 0$
 $37 : 2 = 18 \text{ zV } 1$

Šestnástková sústava

Šestnástková (hexadecimálna) **sústava**, ktorej základom je číslo 16, používa cifry 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

Pritom platí: A = 10, B = 11, C = 12, D = 13, E = 14, F = 15.

Pozičné hodnoty sú mocniny čísla 16.

PR: číslo $(A7E)_{16}$ v hexadecimálnej sústave $= A \cdot 16^2 + 7 \cdot 16^1 + E \cdot 16^0 = 10 \cdot 162 + 7 \cdot 161 + 14 \cdot 160$
 $=$ zodpovedá číslu $(2686)_{10}$ v desiatkovej sústave

Prevod zo šestnástkovej sústavy do desiatkovej

1. Zoberiem číslo zapísané v šestnástkovej sústave

$(2 \quad 3 \quad B)_{16}$

2. Priradím mu pozičné hodnoty (mocniny šesnástky – sprava do ľava od 16^0 po $16^{\text{na koľkú mi treba}}$)

$$\begin{array}{ccc} 16^2 & 16^1 & 16^0 \\ (2 & 3 & B)_{16} \end{array}$$

3. A vypočítam ☺

$$2 \cdot 16^2 + 3 \cdot 16^1 + 11 \cdot 16^0 = 2 \cdot 256 + 3 \cdot 16 + 11 \cdot 1 = (571)_{10}$$

Prevod z desiatkovej sústavy do šesnástkovej

1. $(1442)_{10} : 16 = (\quad 2)_{16}$
 $1442 : 16 = 90 \text{ zv } 2$

2. $(1442)_{10} : 16 = (\text{A}2)_{16}$
 $1442 : 16 = 90 \text{ zv } 2$
 $90 : 16 = 5 \text{ zv } 10$

3. $(1442)_{10} : 16 = (5\text{A}2)_{16}$
 $1442 : 16 = 90 \text{ zv } 2$
 $90 : 16 = 5 \text{ zv } 10$
 $5 : 16 = 0 \text{ zv } 5$

Prevod z dvojkovej sústavy do šesnástkovej

Každé číslo v binárnej sústave rozdelíme sprava doľava na štvorice (v prípade, že sa štvoricu nepodarí vytvoriť (ostane 1,2,3ciferné číslo, doplníme toto na 4 cifry)), hodnotu každej štvorice vyjadríme v šesnástkovej sústave.

Toto môžeme urobiť pretože všetky používané cifry v šesnástkovej sústave (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F) možno vyjadriť najviac pomocou 4 bitov v binárnej sústave.

$$(110001010110011)_2 = \begin{array}{cccc} (0110 & 0010 & 1011 & 0011)_2 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ (6)_{16} & (2)_{16} & (B)_{16} & (3)_{16} \end{array} = (62B3)_{16}$$

Prevod zo šesnástkovej sústavy do binárnej

Každú cifru čísla v šesnástkovej sústave vyjadríme v dvojkovej sústave pomocou 4 bitov.

$$(48C)_{16} = (0100 \quad 1000 \quad 1100)_2 = (010010001100)_2$$