

První kapitola

Základy informatiky a teorie informace

Učební text

Mgr. Radek Hoszowski



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



logistiky
a chemie

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Základy informatiky a teorie informace

Jednotka informace

V této kapitole se dozvíme základní informace o jednotkách informace, jejich převodech a také o jejich významu pro informatiku.

Informaci v informatice tvoří kódovaná data, která můžeme podle své potřeby vysílat a přijímat, ale

obvykle hodnotu jednoho čísla či písmene. Tato jednotka je však pořád malá, a proto se používají

*Informaci tvoří kódovaná data, slouží k práci s informacemi. Základní jednotkou je **bit** a jeho osminásobkem je **byte**.*

můžeme je také uchovávat a zpracovávat. Informaci přenášíme pomocí signálu analogového nebo, v dnešní době častějšího, signálu digitálního.

BIT

Základní a zároveň nejmenší jednotkou informace je **bit** (výslovnost stejná) a značí se **1b**. Bit můžeme považovat za informaci typu ano/ne či platí/neplatí.

BYTE

8 bitů tvoří jednotku větší – tvoří **1B** neboli **byte** (čteme jako „bajt“). Informace obsažené v bytech mají

její násobky, které můžete najít vpravo.

BINÁRNÍ SOUSTAVA

Jedná se o tzv. **dvojkovou** neboli **binární soustavu** čísel, která využívá pro práci pouze čísel 1 a 0. Dvojková soustava se používá ve všech moderních počítačích, protože symboly 1 a 0 symbolizují dva stavy elektrického obvodu (1 – zapnuto, 0 – vypnuto). Číslo zapsané v binární soustavě se nazývá **binární číslo**.

Násobná řada jednotek informace

...

1b

1B = 8 bitů

1kB = 1024 B

1MB = 1024kB

1GB = 1024MB

1TB = 1024GB

Vyjádření čísl pomocí bytu (osm bitů)

...

00000001 = 1

00000010 = 2

11010110 = 214

Převody mezi číselnými soustavami

V následujících odstavcích se dozvíme něco o dalších číselných soustavách a také o převodech mezi nimi. V předchozí kapitole jsme se letmo seznámili se soustavou binární.

DESÍTKOVÁ SOUSTAVA

Desítková neboli **dekadická** číselná soustava je nejstarší a nejpoužívanější číselnou soustavou. Používá se v běžném životě, ve vědě, v technice... Používá **desíti** základních znaků – 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

ŠESTNÁCTKOVÁ SOUSTAVA

Šestnáctková soustava, nazývaná také hexadecimální, nese svůj název podle šestnácti symbolů, ze kterých se skládá konkrétní číslo. Stejně jako desítková soustava využívá znaky 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Kromě těch to desíti znaků však používá dalších šest – A, B, C, D, E a F, která představují hodnotu 10, 11, 12, 13, 14 a 15. Pro označení čísla zapsaného v šestnáctkové soustavě se využívá dolního indexu se zápisem H_{16} , hex nebo 16_{16} .

PŘEVOD SOUSTAV

Pro základy informatiky je nejdůležitější převod mezi dvojkovou a jednotkovou číselnou

Převod z dvojkové do desítkové soustavy

Řekli jsme si, že dvojková soustava je soustavou **poziční**. Na pozici jedniček a nul v binárním čísle totiž závisí celková hodnota čísla. Pozice začíná od nuly a můžeme jich mít libovolné množství. V současné době však fungují počítače 32 nebo 64 bitové – jejich binární čísla mají třicet dva či šedesát čtyři pozic. Oproti běžnému čtení čísla se pozice u číselných soustav určují **od konce!!!**

ZAPAMATUJTE SI!!!

Číselné soustavy a znaky, které používají



Dvojková – 1, 0

Desítková – 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Šestnáctková – 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

soustavou. Zajímá nás pozice a hodnota symbolu ve dvojkové soustavě, abychom mohli číslo převést do soustavy desítkové. Všechny výše zmíněné číselné soustavy jsou tzv. **poziční**, což znamená, že k výslednému číslu se dostaneme díky jejich pozici v zápisu, viz další podkapitola.



Směr určování pozic

Za **nultou** pozici se tedy považuje číslice nejvíce vpravo, tzn. poslední zapsaná. Pozice jsou tedy následující:



Proč nás ale zajímá pozice čísla??

Pro výpočet hodnoty binárního čísla je základem číslo **dva** a jeho mocniny. Jaké mocniny? No jednoduše to bude dva a mocnina bude shodná s pozicí čísla. Pro názornější příklad se podívejte na následující tabulku.

Mocnina:	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
	1	1	0	1	0	1	0
Pozice:	6.	5.	4.	3.	2.	1.	0.

Pro snadnější počítání hodnoty binárního čísla si zapamatujte prvních **deset** mocnin čísla 2.

K čemu ale používáme jedničky a nuly?

Jednoduše řečeno je jednička pozitivní hodnota a **započítáváme** její hodnotu do celkového čísla. Oproti tomu nula je negativní hodnotou a do celkového čísla ji **nezapočítáváme**. Mocninu čísla v podstatě vynásobíme jedničkou nebo nulou. V našem případě čísla 1101010 nás tedy zajímají pouze 1., 3., 5. a 6. pozice.

$$1101010 = 2^1 + 2^3 + 2^5 + 2^6 = 2 + 8 + 32 + 64 = 106$$

Hodnota binárního čísla 1101010 je 106.

ZAPAMATUJTE SI!!!

$$2^0 = 1$$

$$2^1 = 2$$

$$2^2 = 4$$

$$2^3 = 8$$

$$2^4 = 16$$

$$2^5 = 32$$

$$2^6 = 64$$

$$2^7 = 128$$

$$2^8 = 256$$

$$2^9 = 512$$

$$2^{10} = 1024$$



Převod z šestnáctkové do desítkové soustavy

Princip převodu je naprosto stejný. Šestnáctková soustava však používá 16 znaků a ne pouze 2 jako soustava binární. **Pozice** se vnímají naprosto stejně, tedy **zprava** s počátkem v **nulté** pozici. Jelikož používáme 16 znaků a již nás nezajímají negativní hodnoty, je zápis čísla kratší.

Nyní nás budou zajímat mocniny čísla 16. Pro zjednodušení práce si je opět zapamatujme. Pro začátek nám budou stačit první tři mocniny. Pro zajímavost nabízíme prvních pět mocnin.

Podívejme se například na číslo zapsané v hexadecimální číselné soustavě:

6A2_{hex}

Opět, jako v případě dvojkové soustavy, násobíme mocninu hodnotou čísla šestnáctkové soustavy:

$$6 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 2 \times 16^0 = 6 \times 256 + 10 \times 16 + 2 \times 1 = 1536 + 160 + 2 = 1698$$

Celková hodnota čísla 6A2_{hex} je 1698.

ZAPAMATUJTE SI!!!

$$16^0 = 1$$

$$16^1 = 16$$

$$16^2 = 256$$

$$16^3 = 4\,096$$

$$16^4 = 65\,536$$

$$16^5 = 1\,048\,576$$



Digitální a analogový záznam a zařízení s nimi pracující

Malá podkapitola zabývající se analogovými a digitálními zařízeními a záznamem, který z nich pochází.

ANALGOVÁ ZAŘÍZENÍ

Princip analogového zařízení spočívá v **křivce**, která pomocí magnetického pole uchovává zvuk či obraz. Křivka zobrazuje průběh magnetického pole a je zaznamenána na nějakém nosiči (páska v audiokazetě, VHS). Při přenosu a kopírování se křivka poškodí a zdeformuje. Tomuto jevu se říká **zkreslení**.

Platí zde přímá úměra – čím více kopií, tím větší zkreslení!

DIGITÁLNÍ ZAŘÍZENÍ

Oproti tomu zařízení digitální (také číslicové nebo binární – z angl. **digit** – číslice). Můžeme bez zkreslení kopírovat úplně neomezeně. Digitální záznam používá A/D převodník analogového signálu, který z něj udělá skupinu jedniček a nul.

KOMPRESSE DAT

Při převodu dat z analogu do digitálu však vznikaly problémy s velikostí souboru. Proto začaly

vznikat algoritmy, které zmenšují objem dat na disku. Tato činnost se nazývá **komprimace** nebo též **komprese dat**. Jedním z neznámějších programů pro tuto činnost je WinRar, který vytváří např. formát ZIP nebo RAR.

Při kompresi dat využíváme dvě metody: **bezztrátovou** a **ztrátovou** komprimaci.

Bezztrátová komprimace ukládá data bez ztráty sebemenší části souboru. Naopak ztrátová komprimace využívá toho, že uživatel není tak dokonalý jako počítač, proto si dovolí některé drobné detaily vynechat (body v obrázku, tóny ve zvuku, obojí u videa) a tím dosahuje většího úbytku velikosti.

KODEKY a FORMÁTY

Výše jsme zmínili, že pro převod se využívá algoritmů. Tyto algoritmy se nazývají **kodeky** (codecs) a vytvářejí tzv. **komprimované formáty**. V dnešní době již používáme velké množství formátů. Pro přehled uvádíme jen výpis nejběžnějších formátů pro dané oblasti, tedy formáty

Neznámější komprimované formáty

•••

Obrazové formáty

- JPEG,
- GIF,
- TIFF,...

Zvukové formáty

- MP3,
- WAV,
- OGG,...

Formáty videa

- MPEG2-4
- WMV
- DivX

obrazové, zvukové a formáty videa.

Velikost souborů je velmi důležitá pro jejich uskladnění v počítači, ale také pro jejich přenos uvnitř počítače, ale také mezi počítači a po internetu. O přenosech a jejich rychlostech se dozvíme v další kapitole.

Vývoj přenosu dat



1950 vznik prvních zařízení pro přenos dat v USA. Přenos byl uskutečňován telegrafními nebo telefonními spoji s modemy.

1969 Arpanet – moderní vylepšení sítě – komunikace počítačů Honeywell 516 – velké sálové počítače. Arpanet fungoval až do r. 1990.

1971 – modernizace počítače Honeywell 316.

1983 – vznik protokolu TCP/IP.

1986 – vznik **páteřní sítě** NSFNet – vytvořena organizací National Science Foundation.

1990 – vytvořeny první internetové stránky pracovníkem švýcarského CERNu, autor Timothy Berners-Lee.

1993 – první grafický prohlížeč **Mosaic**.

1993 – vznik samostatné české sítě CESNET.

1995 – umožněn přístup běžnému českému uživateli.

Přenos dat a rychlost jejich přenosu

V následující kapitole se zaměříme na přenos dat a přenosové rychlosti v různých sítích. Upřesníme si také terminologii oblasti přenosu dat.

Původně se data přenášela jen v rámci jednoho počítače. S rozvojem informačních technologií se rozvíjela také potřeba přenášet data na různá úložiště (HDD, diskety, CD, DVD, flash disky) a také mezi jednotlivými počítači po síti. V počátcích se musela digitální data převádět do analogové křivky, kterou pak modem přenášel po síti.

V současné době se již přenáší jedničky a nuly pomocí **paketů** s daty, tedy takovými balíčky. Pakety se skládají z jednotlivých bitů. Proto se také **rychlost přenosu dat** udává v bitech za sekundu, případně v jejich násobných jednotkách – tedy kilo, mega a gigabitech.

Jaké jsou rychlosti v různých sítích?

Páteřní sítě Internetu mají rozličné rychlosti, obvykle se však pohybují mezi 100Mbit/s a 10 Gbit/s. Jedná se v podstatě o hlavní síť určitého počtu uživatelů či určité instituce. K páteřním sítím se dále připojují menší lokální sítě.

Lokální síť neboli místní síť můžeme mít v domácnosti, ve škole či ve firmě. Oproti páteřním sítím je jejich rychlost o dost nižší – tedy mezi 100 Mbit/s a 1 Gbit/s.

ZAPAMATUJTE SI!!!

1B (byte) = 8b (bit)

Př.:

Rychlost sítě – 8Mbit/s

Objem stažených dat – 8/8 = 1MB/s



Použité zdroje

MATÚŠ, Z.; ŠTĚPÁN, R.. *Informačně technologický základ*. Praha: Computer Media, 2008, ISBN 978-80-74-0200-9-4.

NAVRÁTIL, Pavel. *S počítačem nejen k maturitě*. Praha: ComputerMedia, 2002, ISBN 80-90-2815-9-1.

ROUBAL, Pavel. *Informatika a výpočetní technika pro střední školy - Teoretická učebnice*. Praha: Computer Press, 2010, ISBN 978-80-251-3228-9.