

Reprezentácia informácií v počítači

Ing. Branislav Sobota, PhD.

KPI FEI TU Košice

© 2007

Informácia

slovo s mnohými významami, ktoré závisia na kontexte

predpis blízky pojmom

- význam
- poznatok
- signál
- inštrukcia
- komunikácia
- reprezentácia
- mentálny podnet



Vyjadrenie informácie

- **Analógové** - spojité zobrazenie t.j. každej hodnote vstupnej veličiny zodpovedá určitá hodnota fyzikálnej veličiny (ktorá je nositeľom informácie) v počítači
- **Diskrétne (číslicové, digitálne)** - nespojité zobrazenie, príslušná hodnota fyzikálnej veličiny je dostupná len v diskrétnych časových okamihoch a v obmedzenom počte hodnôt.



Typy logiky

- H – vysoká hodnota fyzikálnej veličiny
- L – nízka hodnota fyzikálnej veličiny

$$L \rightarrow 0$$

$$L \rightarrow 1$$

$$H \rightarrow 1$$

$$H \rightarrow 0$$

Pozitívna logika

Negatívna logika

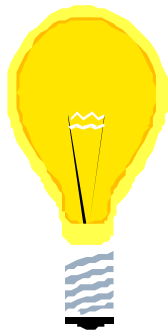
Typy informácií

- logické
- číselné
- textové
- zvukové
- grafické
- biometrické
- ...

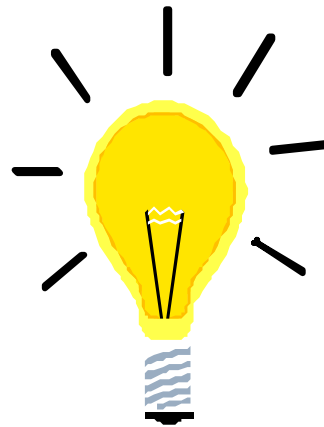
multimediálne
informácie

Logická informácia

- Pravda (true, 1)
- Nepravda (false, 0)



= 0



= 1

Číselná informácia

- bit – Binary digit (0/1)
- Bajt – usporiadaná osmica bitov
- Slovo – word, usporiadaná množina bajtov

Číselné sústavy

Číselná sústava definuje množinu číslic na zapisovanie čísel, spôsob zápisu čísel a metódu získania hodnoty čísel.

- nepozičné
- pozičné

III II

123

Prevod zo sústavy $\neq 10$ do 10

$$H = \sum_{i=0} a_i z^i + \sum_{j=1} a_{-j} z^{-j}$$

celá časť
(n+1 rádov)

desatinná časť
(m rádov)



Prevod zo sústavy 10 do $\neq 10$

použitím
Hornerovej schémy

Prevod zo sústavy 10 do $\neq 10$

$$36_{10} = ?_2$$

Celá časť čísla 36	36	18	9	4	2	1
Celočíselný podiel so základom 2	18	9	4	2	1	0
Zvyšok po delení	0	0	1	0	0	1

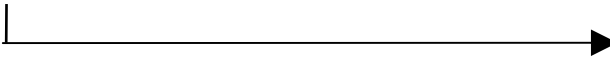
← najvyšší rád

$$36_{10} = 100100_2$$

Prevod zo sústavy 10 do $\neq 10$

$$0,3_{10} = ?_2$$

Desatinná časť čísla 0.3	0.3	0.6	0.2	0.4	0.8	0.6	0.2...
Násobenie základom 2	0.6	1.2	0.4	0.8	1.6	1.2	...
Celá časť súčinu	0	1	0	0	1	1	...

najvyšší rád 

$$0,3_{10} \approx 0,010011_2$$

Aritmetické operácie

+

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$

-

$$0 - 0 = 0$$

$$0 - 1 = -1$$

$$1 - 0 = 1$$

$$1 - 1 = 0$$

x

$$0 * 0 = 0$$

$$0 * 1 = 0$$

$$1 * 0 = 0$$

$$1 * 1 = 1$$

/

$$0 / 1 = 0$$

$$1 / 1 = 1$$

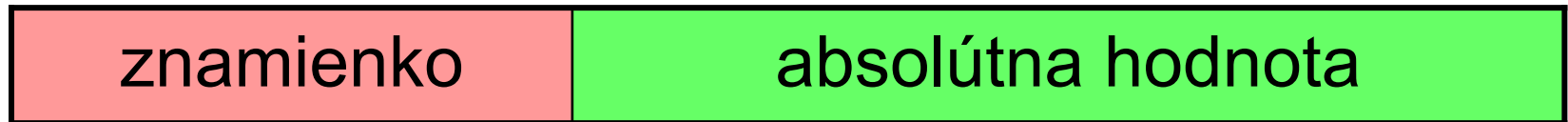
Poznámka: $1+1$ je 0 s prenosom 1 do vyššieho rádu

Poznámka: $0-1$ je 1 s výpo-žičkou 1 z vyššieho rádu

Kódovanie číselných informácií

- priamy kód
- inverzný kód
- doplnkový kód
- BCD kód

Priamy kód



znamienko + = 0
 - = 1

$$+36_{10} = \mathbf{0}100100_{2PK}$$

$$-36_{10} = \mathbf{1}100100_{2PK}$$

Inverzný kód

rieši problém odčítania spôsobom: $7-3 = 7 + (-3)$

tvorí sa z priameho kódu spôsobom:

číslo ≥ 0 inverzný kód = priamy kód

číslo < 0 znamienko ostáva, ostatné bity sa invertujú

$$+36_{10} = 0100100_{2PK} = 0100100_{2IK}$$

$$-36_{10} = \mathbf{1}100100_{2PK} = \mathbf{1}011011_{2IK}$$

nevýhoda: problém prenosu pri operácii +

Doplnkový kód

rieši problém odčítania spôsobom: $7-3 = 7 + (-3)$
odstraňuje problém prenosu pri inverznom kóde (zanedbáva ho)

tvorí sa z priameho kódu spôsobom:

číslo ≥ 0 doplnkový kód = priamy kód

číslo < 0 znamienko ostáva, po prvú jednotku sprava
vrátane sa opisuje, ostatné bity sa invertujú

$$+36_{10} = 0100100_{2PK} = 0100100_{2DK}$$

$$-36_{10} = 1100100_{2PK} = 1011100_{2DK}$$

Doplnkový kód

$$7_{10} - 3_{10} = +7_{10} + (-3_{10}) = ?$$

$$\begin{array}{rcl} +7_{10} & = & 0111_{2PK} = 0111_{2DK} \\ -3_{10} & = & 1011_{2PK} = 1101_{2DK} \\ \hline & & \cancel{1}0100 \\ \hline +4_{10} & = & 0100_{2PK} = 0100_{2DK} \end{array} \quad +$$

BCD kód

určený na rýchly prevod medzi 2-sústavou a 10-sústavou

tvorí sa priamym prepisom každej číslice zápisu čísla v 10-sústave do 2-sústavy použitím 4 bitov/číslicu

$$36_{10} = 00110110_{\text{BCD}}$$

BCD kód

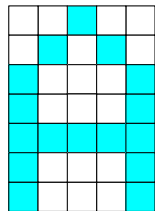
0 = 0000	4 = 0100	8 = 1000	12 (C) = 1100
1 = 0001	5 = 0101	9 = 1001	13 (D) = 1101
2 = 0010	6 = 0110	10 (A) = 1010	14 (E) = 1110
3 = 0011	7 = 0111	11 (B) = 1011	15 (F) = 1111

tabuľka prevodu použiteľná pre BCD

Textová informácia

Jazyk

- Lexikálna množina (množina znakov, abeceda)
- Syntax (spôsob tvorby a zápisu, gramatika)
- Sémantika (význam)



Textová informácia



Kódovanie textových informácií

- Kód s premenlivou dĺžkou
- Kód s pevnou dĺžkou

Textová informácia

ASCII kód

kód	0000 (0)	0001 (16)	0010 (32)	0011 (48)	0100 (64)	0101 (80)	0110 (96)	0111 (112)
0000 (0)	NUL	DLE	medzera	0	@	P	`	p
0001 (1)	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0010 (2)	STX	DC2	“	2	B	R	b	r
0011 (3)	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0100 (4)	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
0101 (5)	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0110 (6)	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0111 (7)	BEL	ETB	,	7	G	W	g	w
1000 (8)	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1001 (9)	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1010 (10)	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1011 (11)	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1100 (12)	FF	FS	,	<	L	\	l	|
1101 (13)	CR	GS	-	=	M	]	m	}
1110 (14)	SO	RS	.	>	N	^	n	~
1111 (15)	SI	US	/	?	O	_	o	DEL

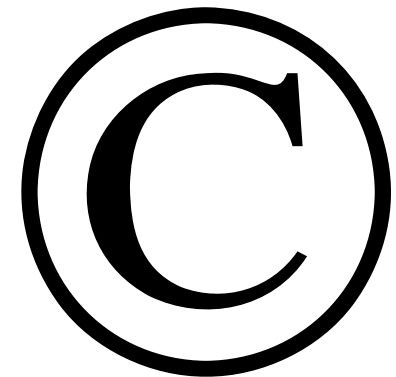
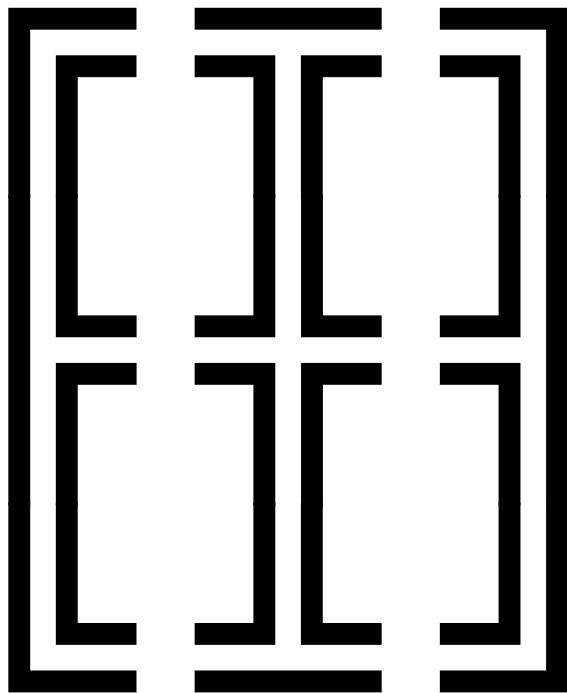
Textová informácia



Kódovanie textových informácií

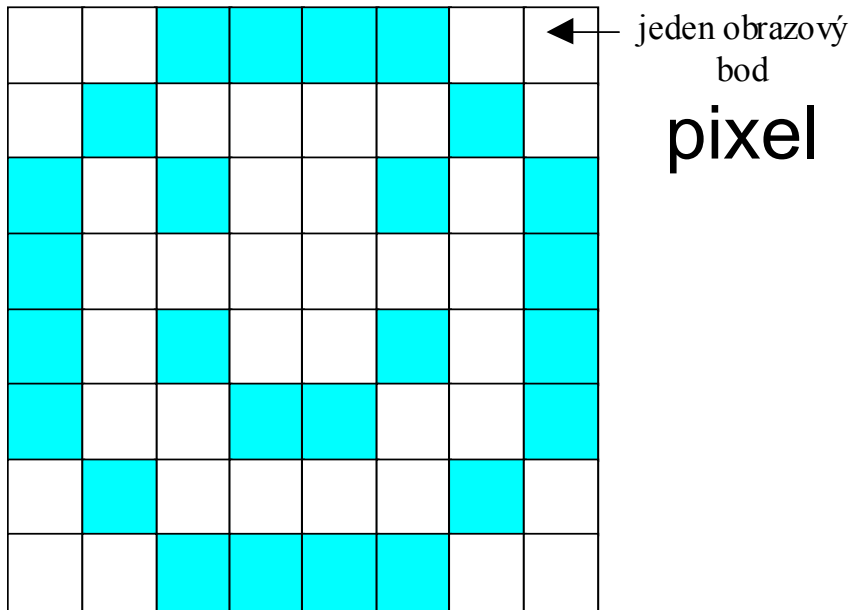
- bez diakritiky
- s diakritikou
 - historické (KOI8-CS2, b.Kamenickí)
 - súčasné (CP852, ISO8859-2 (latin2), Windows CP1250)
 - UNICODE, UTF8, UTF16

Semigrafická informácia

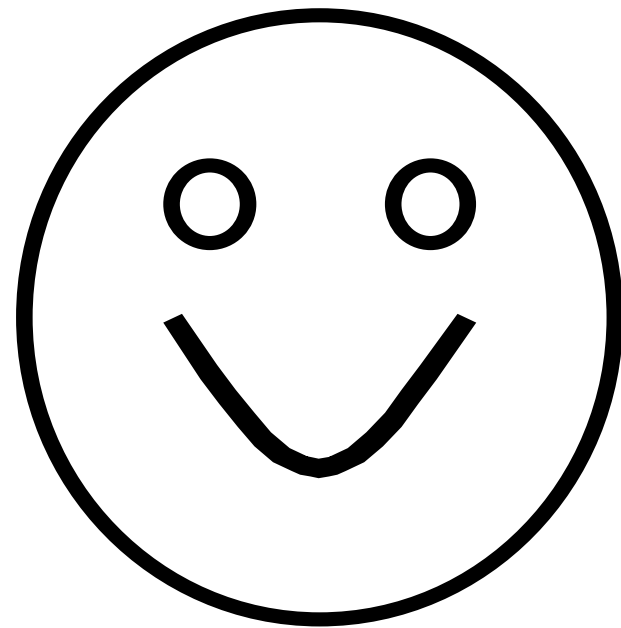


169 v 8-bitovom ASCII kóde

Grafická informácia



rastrový obrázok



vektorový obrázok

Grafická informácia – rastrová reprezentácia

základné atribúty

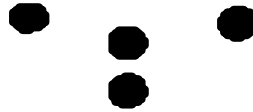


- **Farba** (*farebná hĺbka* – počet naraz zobraziteľných farieb, udáva sa v bitoch, farebné režimy napr. HighColor (2^{16}), TrueColor (2^{24} , 2^{32}))
- **Poloha** (najčastejšie v 2-rozmernom priestore)
- **Veľkosť** (*rozlíšenie* - definuje koľko obrazových bodov (pixelov) vodorovne a koľko bodov zvislo definuje obrazovú informáciu napr. 640x480 pixelov)

Grafická informácia – vektorová reprezentácia



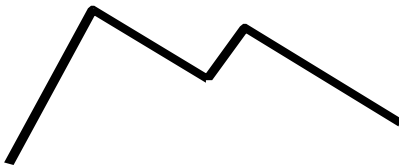
1.



2.



3.



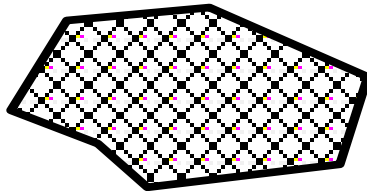
4.

TEXT

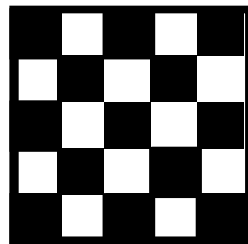
5.



6.



7.



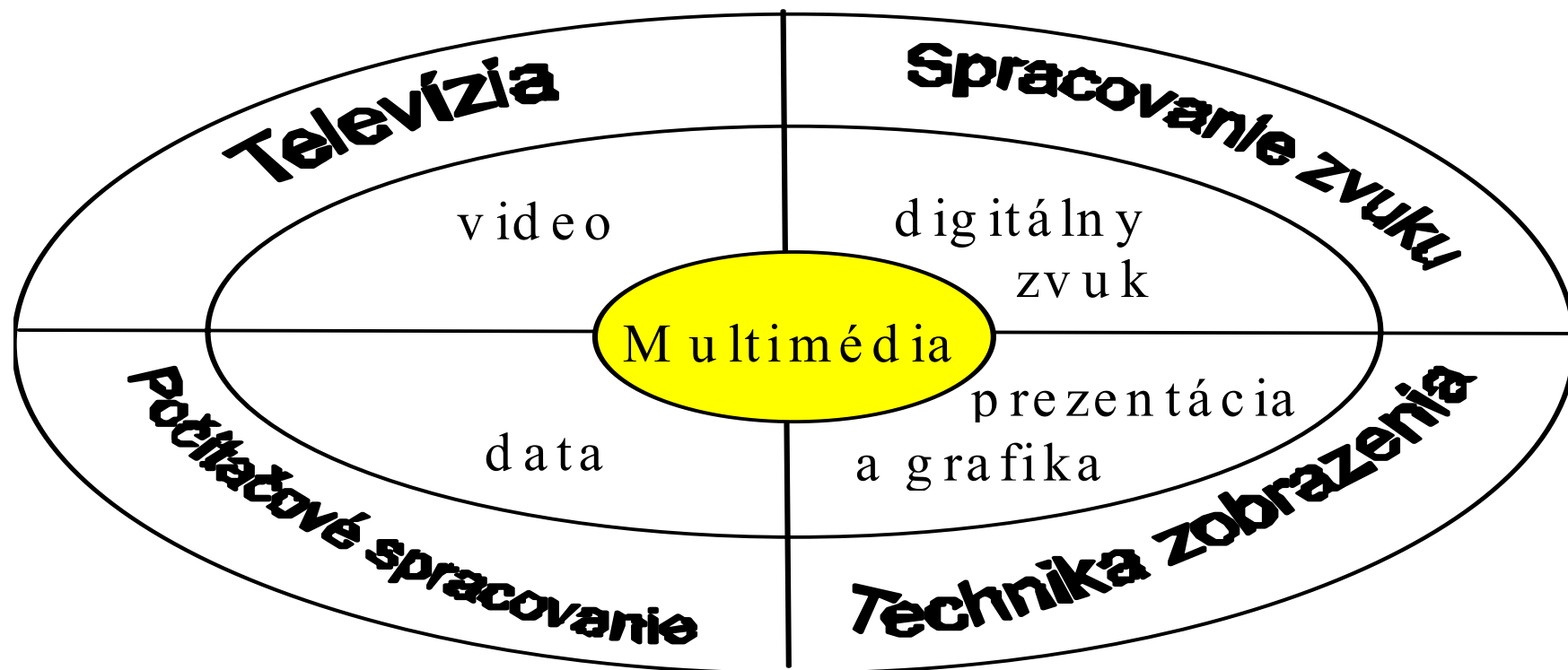
8.



9.

základné grafické primitíva

Multimédiá



definícia multimédií podľa IBM

otázky ?

