

VTŠ: Osnovi računarske tehnike

Uvod

Brojevnici sistemi

mr. Veličković Zoran
Februar, 2010.

VTŠ: Računarska tehnika

- ❑ Uvod
- ❑ Način polaganja ispita
- ❑ Vežbe su obavezne!
- ❑ Kako do 35 ESPB bodova?
- ❑ Predispitne obaveze+Kolokvijumi+ Ispit=100ESPB, max
- ❑ $10+25+15+20=70$ ESPB u toku semestra
- ❑ Max 30ESPB na Ispitu
- ❑ B. Lazić, "Osnovi računarske tehnike", Akademski misao, 2006.
- ❑ C. Maxfield, P. Waddell, "Bebop to the boolean boogie : an unconventional guide to electronics fundamentals, components, and processes", Elsevier Science, 2003.
- ❑ Internet izdanja

Teme iz programa

- ❑ Brojevni sistemi
- ❑ Binarna aritmetika
- ❑ Bulova algebra
- ❑ Osnovne logičke funkcije
- ❑ Realizacija prekidačkih funkcija
- ❑ Minimizacija prekidačkih funkcija
- ❑ Kombinovanje logičkih modula
- ❑ Sekvencijalne mreže
- ❑ Dijagrami stanja
- ❑ Memoriske strukture
- ❑ Programabilna logička kola
- ❑ Arhitektura mikroprocesora
- ❑ Arhitektura mikroprocesorskog sistema
- ❑ Periferne jedinice
- ❑ Serijska komunikacija

Brojevni sistemi

- ❑ Decimalni brojevni sistem je zasnovan na deset (10) cifara: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 and 9.
- ❑ Ime ovog brojnog sistema potiče od latinske reči decem, sa značenjem "deset."
- ❑ Izuzev za računarske primene brojni sistem sa osnovom deset ima univerzalnu primenu.
- ❑ Ovo verovatno treba zahvaliti činjenici da čovek ima 10 prstiju!



Figure 22-2. The first Tetrapod, Acanthostega, had eight fully developed fingers on each hand

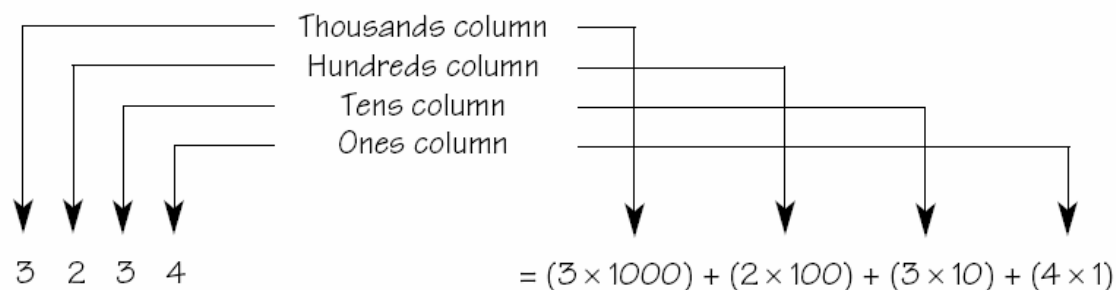
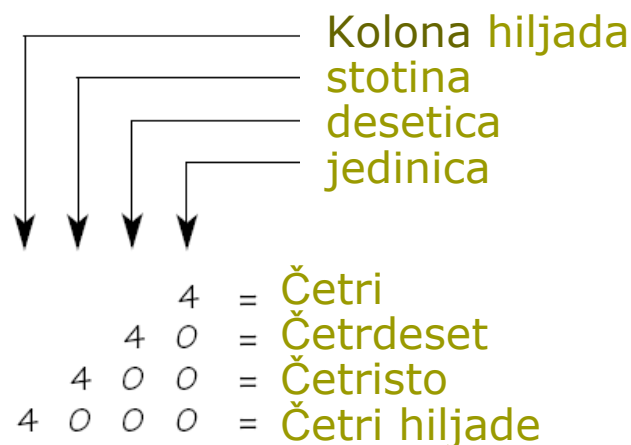
Kakav bi brojevni sistem izabrao ovaj tetrapod?

- ❑ Da je čovek načinjen sa šest prstiju, verovatno bi 12-cifreni brojevni sistem bio prirodno rešenje!

Pozicioni brojevni sistemi

- ❑ Decimalni brojevni sistem je pozicioni (*place-value*) brojni sistem kod koga vrednost zavisi od same cifre i pozicije na kojoj se ona nalazi!
- ❑ Svaka kolona ima svoju "težinu" koja je pridružena cifri i zajedno sa njom određuje konačnu brojnu vrednost.

Primer
pozicionog
brojnog sistema
(kog ?)



Brojanje u različitim sistemima

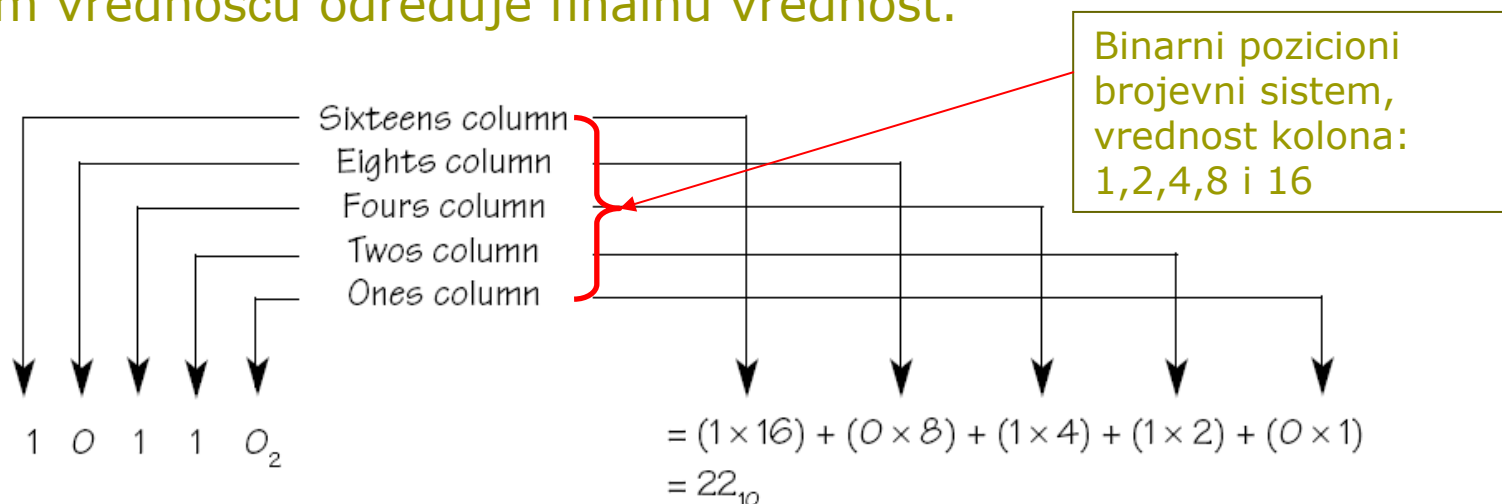
Pozicioni brojni sistemi

Baza 10					Baza 5					Baza 2				
0	10	20	100	etc.	$0_5 (0)$	$20_5 (10)$	$100_5 (25)$	$1000_5 (125)$	etc.	$0_2 (0)$	$1000_2 (8)$	$10000_2 (16)$	etc.	
1	11	21	101		$1_5 (1)$	$21_5 (11)$	$101_5 (26)$	$1001_5 (126)$		$1_2 (1)$	$1001_2 (9)$	$10001_2 (17)$		
2	12	22	102		$2_5 (2)$	$22_5 (12)$	$102_5 (27)$	$1002_5 (127)$		$10_2 (2)$	$1010_2 (10)$	$10010_2 (18)$		
.	.	.	.		$3_5 (3)$	.	.	.		$11_2 (3)$	.	.		
.	.	.	.		$4_5 (4)$	.	.	.		$100_2 (4)$	.	.		
.	.	.	.		$10_5 (5)$	.	.	.		$101_2 (5)$	.	.		
.	.	.	.		$11_5 (6)$	.	.	.		$110_2 (6)$	.	.		
8	18	98	998		$12_5 (7)$	$42_5 (22)$	$442_5 (122)$	$4442_5 (622)$		$1101_2 (13)$	$11101_2 (29)$			
9	19	99	999		$13_5 (8)$	$43_5 (23)$	$443_5 (123)$	$4443_5 (623)$		$1110_2 (14)$	$11110_2 (30)$			
					$14_5 (9)$	$44_5 (24)$	$444_5 (124)$	$4444_5 (624)$		$1111_2 (15)$	$11111_2 (31)$			

- ❑ Neki brojevnici sistemi su čak pogodniji od dekadnog!
- ❑ Primer: brojni sistem sa osnovom 12 ima značajnu osobinu da je deljiv sa 2,3,4,6!
- ❑ U računarskoj tehnici koristi se brojni sistem sa bazom 2.

Brojevni sistem sa osnovom 2 !

- ❑ Digitalni sistemi su zasnovani na logičkim kolima koja mogu imati samo dva stabilna stanja.
- ❑ Zbog toga je bilo neophodno formirati brojevni sistem sa samo dve cifre!
- ❑ Sistem baziran na dve cifre naziva se *binarni sistem* i koristi cifre 0 i 1.
- ❑ Kao i kod decimalnog sistema svaka kolona u binarnom brojevnom sistemu ima svoju težinu izvedenu iz baze i zajedno sa svojom vrednošću određuje finalnu vrednost.

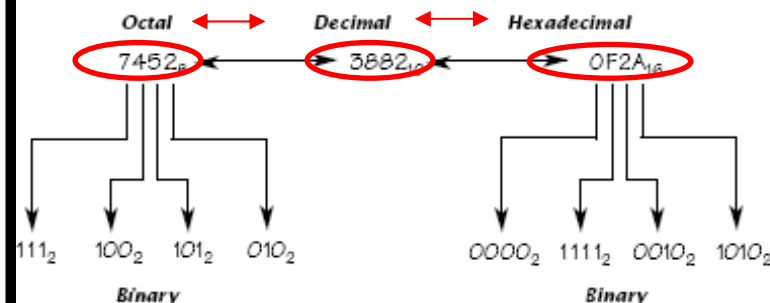


Brojni sistem sa osnovom 2,8,16

Decimal	Binary	Octal	Hexadecimal
0	00000000	000	00
1	00000001	001	01
2	00000010	002	02
3	00000011	003	03
4	00000100	004	04
5	00000101	005	05
6	00000110	006	06
7	00000111	007	07
8	00001000	010	08
9	00001001	011	09
10	00001010	012	0A
11	00001011	013	0B
12	00001100	014	0C
13	00001101	015	0D
14	00001110	016	0E
15	00001111	017	0F
16	00010000	020	10
17	00010001	021	11
18	00010010	022	12
:	:	:	:
etc.	etc.	etc.	etc.

Konverzija iz jednog brojevnog sistema u drugi.

Obično jedan od zadataka na kolokviju i ispitu!



$$\begin{aligned}
 &7 \cdot 8^3 + 4 \cdot 8^2 + 5 \cdot 8^1 + 2 \cdot 8^0 = \\
 &7 \cdot 512 + 4 \cdot 64 + 5 \cdot 8 + 2 \cdot 1 = \\
 &3584 + 256 + 40 + 2 = 3882_{10}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &15 \cdot 16^2 + 2 \cdot 16^1 + 10 \cdot 16^0 = \\
 &15 \cdot 256 + 32 + 10 \cdot 1 = \\
 &3840 + 32 + 10 = 3882_{10}
 \end{aligned}$$

Brojevni sistem sa osnovom 2^n

- ❑ Brojevni sistemi koji za osnovu imaju brojeve čija je osnova stepen broja 2 (2^n : 2^1 , $2^2=4$, $2^3=8$, $2^4=16$, $2^5=32$, $2^6=64$ itd.) može lako biti mapirana u svoj binarni ekvivalent i obratno.
- ❑ Zbog toga se u računarskoj tehnologiji koriste oktalni (baza $8=2^3$), heksadecimalni (base- $16=2^4$) i 32-bitni (base- $32=2^5$) sistemi.
- ❑ Tako za heksadecimalni brojevni sistem treba obezbediti 16 različitih cifara (znakova). Dakle treba formirati još 6 simbola (cifara) kao bi se brojevi mogli kodirati u ovom sistemu!
- ❑ Koji su to simboli?

Hexadecimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
Decimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

Bit (byte), word

- Indeksi pored brojeva označavaju bazu brojevnog sistema.

$$10110_2 = 22_{10} = (10110_{\text{BINARNO}} = 22_{\text{DECIMALNO}})$$

- Kaže se da binarni broj 10110_2 ima širinu bitova 5!
- Grupa od 4-bita naziva se nybble, a grupa od 8 bitova naziva se bajt (byte), 16 bitova reč (word).
- Binarna aritmetika je veoma jednostavna, ali je manipulacija sa dugim binarnim nizovima predstavlja problem za čoveka.
- Međutim, za elektronske računare to ne predstavlja problem. Zašto?
- Šta je opredelilo izbor brojevnog sistema za primenu u računarima?

Stepenovanje

- ❑ Brojevi se mogu prikazati i u formi stepena. Tako prikaz 10^3 , predstavlja osnovu 10 i eksponent 3.
- ❑ Odnosno, 10^3 se može zameniti sa $10 \times 10 \times 10$.
- ❑ Bilo koja vrednost može biti korišćena kao baza.
- ❑ Dakle, stepenovanje obezbeđuje konvencionalni način za predstavljanje column-weights in place-value systems.

<i>Decimal (Base-10)</i>			
10^0	= 1	=	1_{10}
10^1	= 10	=	10_{10}
10^2	= 10×10	=	100_{10}
10^3	= $10 \times 10 \times 10$	=	1000_{10}

Stepenovanje različitih baza

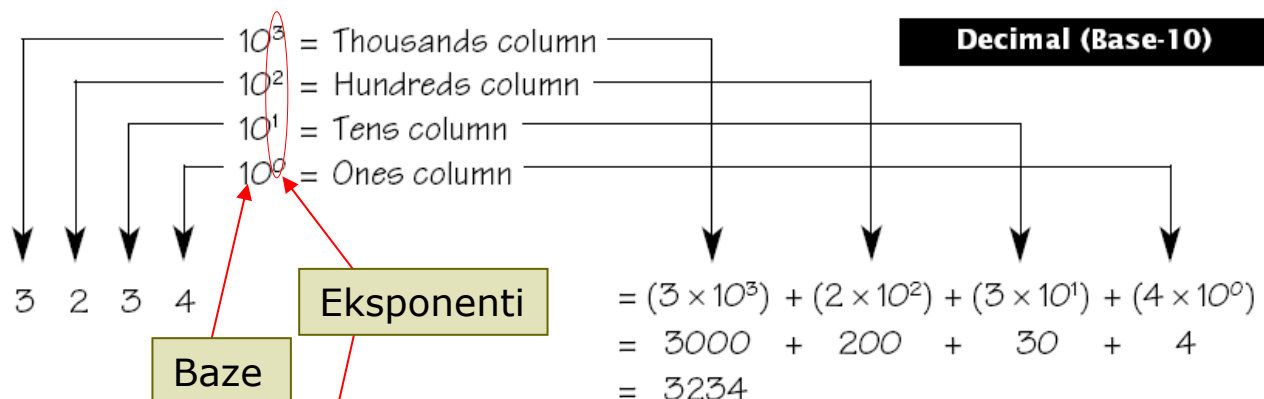
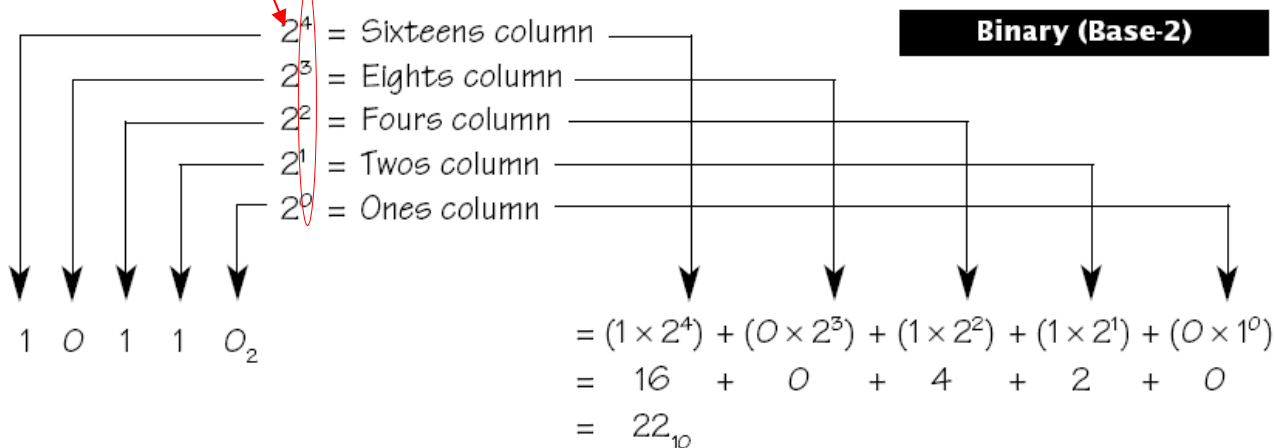


Figure 7-18a. Using powers to represent column weights in decimal



Konverzija: DEC-BINARNI

$$\begin{array}{rcl} 49 \div 2 & = & 24 + 1 \\ 24 \div 2 & = & 12 + 0 \\ 12 \div 2 & = & 6 + 0 \\ 6 \div 2 & = & 3 + 0 \\ 3 \div 2 & = & 1 + 1 \\ 1 \div 2 & = & 0 + 1 \end{array}$$

$$49_2 = 110001_2$$

Ostatak,
konverzija celog
broja

konverzija
fraktalnog dela

Ostatak,
konverzija
fraktalnog broja

37.53_{10} u Binarni

konverzija
celobrojnog dela

$$\begin{array}{rcl} 37 \div 2 & = & 18 + 1 \\ 18 \div 2 & = & 9 + 0 \\ 9 \div 2 & = & 4 + 1 \\ 4 \div 2 & = & 2 + 0 \\ 2 \div 2 & = & 1 + 0 \\ 1 \div 2 & = & 0 + 1 \end{array}$$

$$37_{10} = 100101_2$$

$$\begin{array}{l} 2 \times 0.53 = 1.06 \rightarrow 1 \\ 2 \times 0.06 = 0.12 \rightarrow 0 \\ 2 \times 0.12 = 0.24 \rightarrow 0 \\ 2 \times 0.24 = 0.48 \rightarrow 0 \\ 2 \times 0.48 = 0.96 \rightarrow 0 \\ 2 \times 0.96 = 1.92 \rightarrow 1 \\ 2 \times 0.92 = 1.84 \rightarrow 1 \\ 2 \times 0.84 = 1.68 \rightarrow 1 \\ 2 \times 0.68 = 1.36 \rightarrow 1 \\ 2 \times 0.36 = 0.72 \rightarrow 0 \\ 2 \times 0.72 = 1.44 \rightarrow 1 \end{array}$$

$$0.53_{10} = 0.10000111101$$

Fraktalni brojevi

- ❑ Fraktalni brojevi (necelobrojni) se na sličan način mogu predstaviti u pozicionim brojnim sistemima.
- ❑ Na primer broj 3.25 u decimalnom brojnom sistemu se može predstaviti na sledeći način

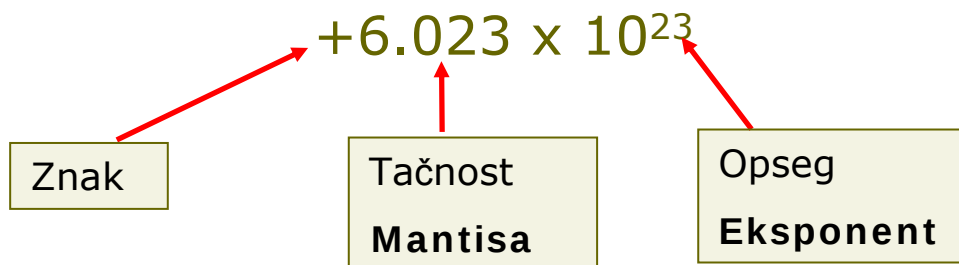
$$3.25_{10} = 3 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$$

- ❑ U binarnom brojnom sistemu broj 10.011_2 odgovara sledećoj reprezentaciji:

$$10.011_2 = 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = 2 + 0 + 0 + 1/4 + 1/8 = 2.375_{10}$$

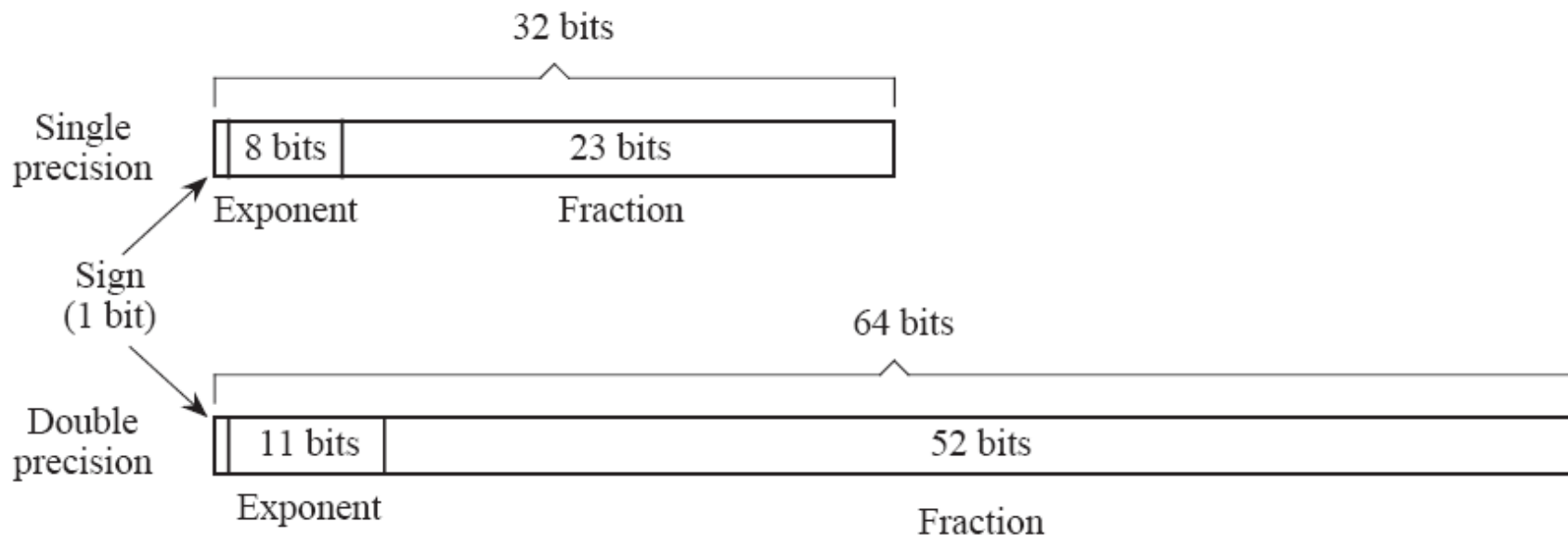
Brojevi sa pokretnom dec. tačkom

- ❑ Reprezentacija brojeva sa fiksnom pozicijom decimalne tačke nije efikasna za prikazivanje veoma velikih i veoma malih brojeva.
- ❑ Zbog toga se u računarima koristi predstavljanje brojeva sa pokretnom decimalnom tačkom (floating point –FP numbers).
- ❑ Za reprezentaciju brojeva u FP notaciji koriste se odvojeni brojevi za predstavljanje **tačnosti** (precision) odnosno **opsega** (range).
- ❑ Primer: Avogadrov broj:



- ❑ Normalizovano $+6.023 \times 10^{23} = +0.6023 \times 10^{24}$

IEEE 754 standard



Primer:

$$+9.375 \times 10^{-2} = +0.09375 =$$

$$= +0.00011_2 = +0.00011 \times 2^{-0} =$$

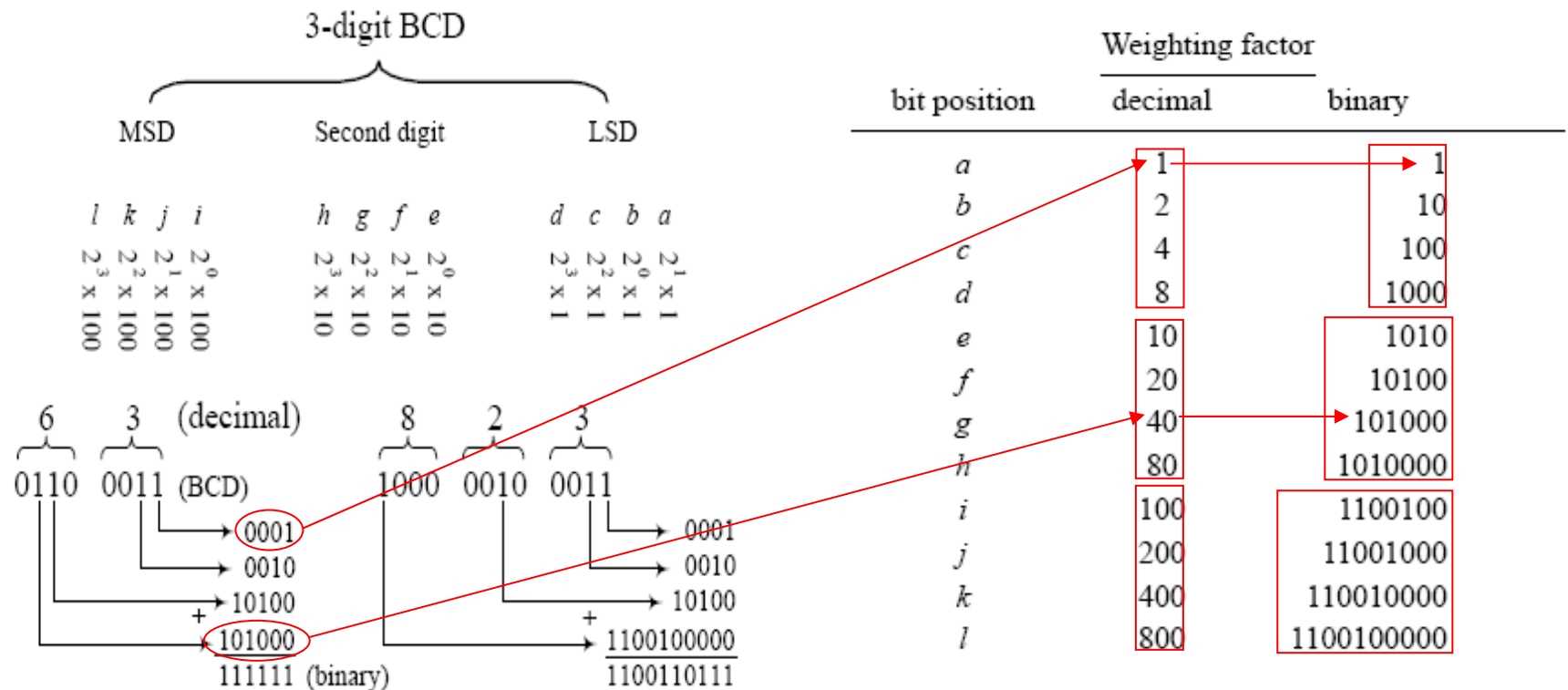
$$= +1.1 \times 2^{-4}, \text{ binarni normalizovan prikaz}$$

Ova jedinica se podrazumeva i ne pamti se!

BCD kodiranje brojeva

- ❑ BCD (Binary-coded decimal) kod se koristi za predstavljanje svake cifre decimalnog broja 4-bitnim binarnim brojem.
- ❑ Tako, broj 150_{10} u BCD kodu se zapisuje:
$$150_{10} = 0001\ 0101\ 0000_{\text{BCD}}$$
- ❑ Ovaj kod se koristi prilikom prikazivanja decimalnih brojeva na displejima koje možemo naći kod satova ili multimetara.
- ❑ U računarima su često realizovane aritmetičke operacije sabiranja i oduzimanja BCD kodom zbog svoje jednostavnosti za realizaciju.

BCD – binarni kod



Domaći/1

Konvertuj Dec-Bin

- | | |
|--------------------|-------------|
| a. 39 | b. 59 |
| c. 512 | d. 0.4475 |
| e. $\frac{25}{32}$ | f. 0.796875 |
| g. 256.75 | h. 129.5625 |
| i. 4,096.90625 | |

Konvertuj Bin-Dec

- | | |
|---------------------|-------------------|
| a. 1101 | b. 11011 |
| c. 10111 | d. 0.1011 |
| e. 0.001101 | f. 0.001101101 |
| g. 111011.1011 | h. 1011011.001101 |
| i. 10110.0101011101 | |

Kodiranje karaktera

- ❑ ASCII (American Standard Code for Information Interchange) kod je alfanumerički kod koji se koristi za prenos karaktera, simbola, brojeva i specijalnih ne-šampajućih karaktera između računara i računarskih periferija (kao što su štampači, tastature ...).
- ❑ ASCII se sastoji od 128 različitih 7-bitnih kodova. Kodovi od 000 0000 (#00) do 001 1111 (#1F) su rezervisani za ne-šampajuće karaktere ili specijalne mašinske komande –kao ESC (escape), DEL (delete), CR (carriage return), LF (line feed).
- ❑ Kodovi od 010 0000 (#20) to 111 1111 (#7F) su rezervisani za karaktere koji se printaju: a,A, #, &, {, @, 3, ...

ASCII tabela-neprintajući char.

DEC	HEX	7-BIT CODE	CONTROL CHAR	CHAR	MEANING	DEC	HEX	7-BIT	CONTROL CHAR	CHAR	MEANING
00	00	000 0000	ctrl-@	NUL	Null	16	10	001 0000	ctrl-P	DLE	Data line escape
01	01	000 0001	ctrl-A	SOH	Start of heading	17	11	001 0001	ctrl-Q	DC1	Device control 1
02	02	000 0010	ctrl-B	STX	Start of text	18	12	001 0010	ctrl-R	DC2	Device control 2
03	03	000 0011	ctrl-C	ETX	End of text	19	13	001 0011	ctrl-S	DC3	Device control 3
04	04	000 0100	ctrl-D	EOT	End of xmit	20	14	001 0100	ctrl-T	DC4	Device control 4
05	05	000 0101	ctrl-E	ENQ	Enquiry	21	15	001 0101	ctrl-U	NAK	Neg acknowledge
06	06	000 0110	ctrl-F	ACK	Acknowledge	22	16	001 0110	ctrl-V	SYN	Synchronous idle
07	07	000 0111	ctrl-G	BEL	Bell	23	17	001 0111	ctrl-W	ETB	End of xmit block
08	08	000 1000	ctrl-H	BS	Backspace	24	18	001 1000	ctrl-X	CAN	Cancel
09	09	000 1001	ctrl-I	HT	Horizontal tab	25	19	001 1001	ctrl-Y	EM	End of medium
10	0A	000 1010	ctrl-J	LF	Line feed	26	1A	001 1010	ctrl-Z	SUB	Substitute
11	0B	000 1011	ctrl-K	VT	Vertical tab	27	1B	001 1011	ctrl-[	ESC	Escape
12	0C	000 1100	ctrl-L	FF	Form feed	28	1C	001 1100	ctrl-\	FS	File separator
13	0D	000 1101	ctrl-M	CR	Carriage return	29	1D	001 1101	ctrl-]	GS	Group separator
14	0E	000 1110	ctrl-N	S0	Shift out	30	1E	001 1110	ctrl-^	RS	Record separator
15	0F	000 1111	ctrl-O	SI	Shift in	31	1F	001 1111	ctrl-_	US	Unit separator

ASCII tabela-printajući char.

DEC	HEX	7-BIT CODE	CHAR	DEC	HEX	7-BIT	CHAR	DEC	HEX	7-BIT CODE	CHAR
32	20	010 0000	SP	64	40	100 0000	@	96	60	110 0000	'
33	21	010 0001	!	65	41	100 0001	A	97	61	110 0001	a
34	22	010 0010	"	66	42	100 0010	B	98	62	110 0010	b
35	23	010 0011	#	67	43	100 0011	C	99	63	110 0011	c
36	24	010 0100	\$	68	44	100 0100	D	100	64	110 0100	d
37	25	010 0101	%	69	45	100 0101	E	101	65	110 0101	e
38	26	010 0110	&	70	46	100 0110	F	102	66	110 0110	f
39	27	010 0111	'	71	47	100 0111	G	103	67	110 0111	g
40	28	010 1000	(	72	48	100 1000	H	104	68	110 1000	h
41	29	010 1001	)	73	49	100 1001	I	105	69	110 1001	i
42	2A	010 1010	*	74	4A	100 1010	J	106	6A	110 1010	j
43	2B	010 1011	+	75	4B	100 1011	K	107	6B	110 1011	k
44	2C	010 1100	,	76	4C	100 1100	L	108	6C	110 1100	l
45	2D	010 1101	-	77	4D	100 1101	M	109	6D	110 1101	m
46	2E	010 1110	.	78	4E	100 1110	N	110	6E	110 1110	n
47	2F	010 1111	/	79	4F	100 1111	O	111	6F	110 1111	o
48	30	011 0000	0	80	50	101 0000	P	112	70	111 0000	p
49	31	011 0001	1	81	51	101 0001	Q	113	71	111 0001	q
50	32	011 0010	2	82	52	101 0010	R	114	72	111 0010	r
51	33	011 0011	3	83	53	101 0011	S	115	73	111 0011	s
52	34	011 0100	4	84	54	101 0100	T	116	74	111 0100	t
53	35	011 0101	5	85	55	101 0101	U	117	75	111 0101	u
54	36	011 0110	6	86	56	101 0110	V	118	76	111 0110	v
55	37	011 0111	7	87	57	101 0111	W	119	77	111 0111	w
56	38	011 1000	8	88	58	101 1000	X	120	78	111 1000	x
57	39	011 1001	9	89	59	101 1001	Y	121	79	111 1001	y
58	3A	011 1010	:	90	5A	101 1010	Z	122	7A	111 1010	z
59	3B	011 1011	;	91	5B	101 1011	[	123	7B	111 1011	{
60	3C	011 1100	<	92	5C	101 1100	\	124	7C	111 1100	
61	3D	011 1101	=	93	5D	101 1101	]	125	7D	111 1101	}
62	3E	011 1110	>	94	5E	101 1110	^	126	7E	111 1110	~
63	3F	011 1111	?	95	5F	101 1111		127	7F	111 1111	DEL

UNICODE

- ❑ UNICODE proširuje ASCII kod na 65 536 univerzalnih karakter kodova.
- ❑ Koristi se za kodiranje karaktera na svim svetskim jezicima.
- ❑ UNICODE je raspoloživ u mnogim savremenim aplikacijama.
- ❑ 2 bajtna (16-bit) kodna reč
- ❑ Pogledajte više na *<http://unicode.coeurlumiere.com>*

UNICODE (deo 1)

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D	0E	0F	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	1A	1B	1C	1D	1E	1F
0000																☼	†	◀	↑	!!	¶	⊥	⊥	†	↑	†	→	←			-	
0020		!	"	#	\$	%	&	'	(	)	*	+	,	-	.	/	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;	<	=	>	?
0040	@	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	[	\	]	^	_
0060	`	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w	x	y	z	{		}	~	
0080	€		,	f	„	...	†	‡	^	%	Š	◁	Ⓔ		Ž		‘	’	“	”	•	—	—	~	™	š	›	œ		ž	Ÿ	
00A0		ı	¢	£	¤	¥	¦	§	¨	©	ª	«	¬		®	¯	°	±	²	³	´	µ	¶	·	,	¹	º	»	¼	½	¾	¿
00C0	À	Á	Â	Ã	Ä	Å	Æ	Ç	È	É	Ê	Ë	Ì	Í	Î	Ï	Ð	Ñ	Ò	Ó	Ô	Õ	Ö	×	Ø	Ù	Ú	Û	Ü	Ý	Þ	ß
00E0	à	á	â	ã	ä	å	æ	ç	è	é	ê	ë	ì	í	î	ï	ð	ñ	ò	ó	ô	õ	ö	÷	ø	ù	ú	û	ü	ý	þ	ÿ
0100	Ā	ā	Ă	ă	Ą	ą	Ć	ć	Ĉ	ĉ	Č	č	Ď	ď	Đ	đ	Ē	ē	Ĕ	ĕ	Ė	ė	Ę	ę	Ě	ě	Ĝ	ĝ	Ğ	ğ		
0120	Ġ	ġ	Ģ	ģ	Ĥ	ĥ	Ħ	ħ	Ĩ	ĩ	Ī	ī	Ĭ	ĭ	Į	į	İ	ı	IJ	ij	Ĵ	ĵ	ķ	ķ	κ	Ĺ	ĺ	Ł	ł	Ł	ł	Ł
0140	Ľ	ľ	Ń	ń	Ņ	ņ	Ň	ň	Ŋ	ŋ	Ō	ō	Ŏ	ö	Ő	ő	Œ	œ	Ŕ	ŕ	Ŗ	ŗ	Ř	ř	Ś	ś	Ŝ	ŝ	Ş	ş		
0160	Š	š	Ţ	ţ	Ť	ť	Ŧ	ŧ	Ũ	ũ	Ū	ū	Ŭ	ŭ	Ů	ů	Ű	ű	Ų	ų	Ŵ	ŵ	Ŷ	ŷ	Ÿ	Ž	ž	Ž	ž	Ž	ž	ƒ
0180	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ	ƒ
01A0	Ō	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ	Ơ	ơ
01C0			†	!	DŽ	Dž	dž	LJ	Lj	lj	NJ	Nj	nj	Ä	ä	İ	ı	Ö	ö	Ů	ů	Ū	ū	Ů	ů	Ū	ū	Ů	ů	Ū	ū	Ů
01E0	Ä	ä	Æ	æ	G	g	Ğ	ğ	Ķ	ķ	Q	q	Q	q	Ž	ž	ž	DZ	Dz	Dz	G	g	Hu	p	N	n	Á	á	Æ	æ	Ó	ó

UNICODE (deo 2)

[illegible]

Domaći/2

- ❑ Napisati svoje ime i prezime ASCII kodom.
- ❑ Napisati svoje ulicu i broj gde stanujete ASCII kodom.
- ❑ Napisati svoj broj indeksa BCD kodom i ASCII kodom.
- ❑ Napisati svoje ime i prezime ćirilicom korišćenjem UNICODE-a.