Prirodno – matematički fakultet
Univerzitet u Kragujevcu

Kragujevac, 29.11.2024.

Rešenja prvog kolokvijuma iz Računarskih sistema

Kolokvijum traje 90 minuta

1. Popuniti sledeće tabele brojevima u traženim brojevnim sistemima. U pitanju su neoznačeni brojevi.

Dekadni	Binarni	Oktalni	Heksadekadni	Sistem sa osnovom 6
198	11000110	306	C6	530
37.75	100101.11	45.6	25.C	101.43

2. Izracunati vrednost izraza:

$$(1111010{:}\,1000 + 101.11 * 101) = 101100_2$$

3. Popuniti tabelu predstavljajuci dati broj u nedostajućim zapisima:

Dekadni sistem	Binarni sistem, zapis znak + apsolutna vrednost, 10 cifara	Binarni sistem, zapis u potpunom komplementu, 8 cifara	Binarni sistem, zapis u višku 7, 9 cifara
-102	1001100110	10011010	110100001
141	0010001101	/	010010100
-4	1000000100	11111100	000000011

3c) $000000011_{2,V7,9} = 000000011_{2,PK,9} - 7_{10} = 000000011_{2,PK,9} - 000000111_{2,NO,9}$
$= 000000011_{2,PK,9} - 000000111_{2,PK,9} = 000000011_{2,PK,9} + 111111001_{2,NO,9}$
$111111100_{2,PK,9} = 1111100_{2,PK,7} = -4_{10} = 1000000100_{2,ZA,10}$

3c) Ili je moglo ovako:

$$000000011_{2,V7,9} = 3 - 7 = -4 \ldots$$

4. Izračunati vrednost sledećeg izraza u zadatom brojevnom sistemu. Brojevi su dati u kodu višak 18 na 3 cifre:

$$523_{6,V11,3} + 121_{6,V11,3} =$$
$$523_{6,PK,3} + 121_{6,PK,3} - 11_{10} =$$
$$044_{6,PK,3} - 15_{6,NO} =$$
$$044_{6,PK,3} - 015_{6,PK,3} =$$
$$044_{6,PK,3} + 541_{6,PK,3} =$$
$$025_{6,V11,3}$$

5. Izračunati u BCD kodu vrednost sledećeg izraza:

$0297_{BCD} + 0486_{BCD} = 0783_{BCD}$

0297:	0000	0010	1001	0111
+0486:	0000	0100	1000	0110
Prenos:	0	1	0	0
Sabrano:	0000	0111	0001	1101
Korekcija:	0000	0000	0110	0110
Rezultat:	0000	0111	1000	0011
Dekadno:	0	7	8	3

$-0006_{BCD} = 9994_{BCD}$
$0783_{BCD} + 9994_{BCD} = 0777_{BCD}$

0783:	0000	0111	1000	0011
+9994:	1001	1001	1001	0100
Prenos:	1	1	0	0
Sabrano:	0000	0001	0001	0111
Korekcija:	0000	0110	0110	0000
Rezultat:	0000	0111	0111	0111
Dekadno:	0	7	7	7

6. Dat je izgled promenjive *A* u binarnoj osnovi u IEEE 754 standardu jednostruke tačnosti:

$$11000011101000111011000000000000$$

a) Koja je vrednost promenjive *A*?

$A \equiv 1 \mid 10000111 \mid 01000111011000000000000$

$Znak: s_A = 1 \rightarrow znak\ je -$

$Vrednost\ iz\ zapisa: E_A = 10000111_2 = 135$

$Posto\ je\ eksponent\ dat\ sa\ uvecanjem, realni\ eksponent\ broja\ A\ je:$

$Eksponent: e_A = 135 - 127 = \mathbf{8}$

$Normalizovana\ mantisa\ (iz\ zapisa): M_A = 0100011101100..00$

$Prava\ mantisa: m_A = 1.0 + 0.M = \mathbf{1.010001110110..0}$

$A = -1.01000111011_2 * 2^8 = -327.375$

b) Kakav je zapis promenjive *B* koja ima 4 puta vecu vrednost od promenjive *A*?

$B = 4 * A = 4 * -1.01000111011 * 2^8 = -1.01000111011 * 2^8 * 2^2$
$= -1.01000111011 * 2^{10}$

$B\ je\ negativan \rightarrow s_B = 1$
$Zapis\ eksponenta\ B: E_B = 10 + 127 = 137 = 10001001_2$
$Zapis\ mantise\ (ostaje\ isti\ kao\ kod\ A): M_A = 010001110110 \ldots 0$
$Izgled\ broja\ B: 1\ \ 10001001\ 01000111011000000000000$

7. Realni brojevi se predstavljaju u skladu sa IEEE standardom rečima širine 10 bita u formatu seeeemmmmm, gde je s – znak broja, eeee – eksponent broja u kodu sa viškom 7 i mmmmm – bitovi za predstavljanje normalizovane mantise. Celi brojevi se takođe predstavljaju rečima širine 10 bita u potpunom komplementu. Izgled celobrojne promenljive A je 1101110101, a vrednost koja se unosi u realnu promenjivu B je 57.6. Ako se izvrši operacija C=A+B, kakav će biti izgled realne promenjive C?

$A \equiv 1101110101_{2,PK,10} = -10001011_{2,NO} = -1.0001011 * 2^7$

Posto ceo broj A treba da se sabere sa realnim brojem B, sabirace se u aritmetici realnih brojeva, odnosno broj A treba sa se prebaci u formu realnog broja: *seeeemmmmm*

i posto za mantisu imamo 5 *cifara, decimale broja A zaokruzujemo*:

$\underline{A = -1.0001011 * 2^7 = 1.0001011 * 2^7 \approx -\mathbf{1.00011 * 2^7}}$

$B = 57.6 = 111001.\overline{1001} = 1.110011001 * 2^5 \approx 1.11010 * 2^5$

Sada oba broja treba da svedemo na isti eksponent, i to visi, tako da svodimo broj B:

$\underline{B = 1.11010 * 2^5 = 0.011101 * 2^7 \approx \mathbf{0.01110 * 2^7}}$

$\underline{C = A + B = -(A - B) = -(1.00011 - 0.01110) * 2^7 = -0.101010 * 2^7 = -\mathbf{1.01010 * 2^6}}$

C je negativan: $\rightarrow s_C = \mathbf{1}$

Eksponent broja C je 6, *posto je zapis sa uvecanjem* 7 *na* 4 *cifre*: $\rightarrow E_C = 6 + 7 = 13 = \mathbf{1101}_2$

Zapisuje se normalizovani deo mantise na 5 *cifara*: $\rightarrow M_C = \mathbf{01010_2}$

Zapis promenjive C je: $C \equiv 1\ 1101\ 01010_2$