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
58.75	111010.11	72.6	3A.C	134.43
107.25	1101011.01	153.2	6B.4	255.13

2. Izracunati vrednost izraza:

$$((10101111.1 : 110 - 111.11) * 1001)) = 11010111_2$$

3. Popuniti tabelu predstavljajuci dati broj u nedostajućim zapisima:

3b)

Dekadni sistem	Binarni sistem, zapis znak + apsolutna vrednost, 10 cifara	Binarni sistem, zapis u nepotpunom komplementu, 8 cifara	Binarni sistem, zapis u višku 7, 9 cifara
-118	1001110110	10001001	110010001
-3	1000000011	11111100	000000100
152	0010011000	/	010011111

$000000100_{2,V7,9} = 000000100_{2,PK,9} - 7_{10} = 4 - 7 = -3$...

4. Izračunati vrednost sledećeg izraza u zadatom brojevnom sistemu. Brojevi su dati u kodu višak 13 na 3 cifre:

$$135_{6,V13,3} - 534_{6,V13,3} =$$
$$135_{6,PK,3} - 534_{6,PK,3} + 13_{10} =$$
$$135_{6,PK,3} + 022_{6,PK,3} + 021_{6,NO} =$$
$$201_{6,PK,3} + 021_{6,PK,3} =$$
$$222_{6,PK,3} =$$
$$222_{6,V13,3}$$

5. Izračunati u BCD kodu vrednost sledećeg izraza:

$0897_{BCD} - 0123_{BCD} =$
$0897_{BCD} + 9877_{BCD} = 0774_{BCD}$

$$\begin{aligned} 0897: &\quad 0000\ 1000\ 1001\ 0111 \\ +9877: &\quad 1001\ 1000\ 0111\ 0111 \\ Prenos: &\quad 1\ \ 1\ \ 0\ \ 0 \\ Sabrano: &\quad 1010\ 0001\ 0000\ 1110 \\ Korekcija: &\quad 0110\ 0110\ 0110\ 0110 \\ Rezultat: &\quad 0000\ 0111\ 0111\ 0100 \\ Dekadno: &\quad 0\ \ 7\ \ 7\ \ 4 \end{aligned}$$

$-0006_{BCD} = 9994_{BCD}$
$0774_{BCD} + 0352_{BCD} = 1126_{BCD}$

0774:	0000	0111	0111	0100
+0352:	0000	0011	0101	0010
Prenos:	0	0	0	0
Sabrano:	0000	1010	1100	0110
Korekcija:	0000	0110	0110	0000
Rezultat:	0001	0001	0010	0110
Dekadno:	1	1	2	6

6. Vrednost realne promenjive A je:

$$-162.625$$

a) Kakav je zapis promenjive *A* u IEEE 754 standardu jednostruke tačnosti?

$A = -162.625 = -10100010.101_2 = -1.0100010101_2 * 2^7$

$Znak: negativan \rightarrow s_A = 1$

$Eksponent: e = 7 \rightarrow E_A = e + 127 = 134 = 10000110_2$

$Mantisa: realna\ mantisa: m = 1.0100010101 \rightarrow mantisa\ u\ zapisu:$

$M = 0100010101 \ldots 0_2\ (na\ 23\ bita)$

$A \equiv 1 \mid 10000110 \mid 01000101010000000000000$

$Zapis\ promenjive\ A$: 11000011001000101010000000000000

b) Kakav je zapis promenjive *B* koja ima obrnuti znak i 2 puta manju vrednost od promenjive *A*?

$B = -\frac{A}{2} = -(-1.010001010100 * 2^7)/2 = 1.010001010100 * 2^7 * 2^{-1} = 1.010001010100 * 2^6$
$B\ je\ pozitivan \rightarrow s_B = 0$
$Zapis\ eksponenta\ B: E_B = 6 + 127 = 133 = 10000101_2$
$Zapis\ mantise\ (ostaje\ isti\ kao\ kod\ A): M_A = 010001010100 \ldots 0$
$Zapis\ promenjive\ B$: 01000010101000101010000000000000

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 predstavljaju rečima širine 10 bita u zapisu potpunog komplementa. Izgled celobrojne promenljive A u memoriji je $(329)_{16}$, a vrednost koja se unosi u realnu promenjivu B je 47.2. Ako se izvrši operacija C=A+B, kakav će biti izgled realne promenjive C?

$A \equiv 001100101001_{2,PK,10} = -11010111_{2,NO} = -1.1010111 * 2^7$

$Posto\ ceo\ broj\ A\ treba\ da\ se\ sabere\ sa\ realnim\ brojem\ B, sabirace\ se\ u\ aritmetici$

$realnih\ brojeva, odnosno\ broj\ A\ treba\ sa\ se\ prebaci\ \ u\ formu\ realnog\ broja: seeeemmmmm$

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

$\underline{A = -1.1010111 * 2^7 = 1.1010111 * 2^7 \approx -\mathbf{1.10110 * 2^7}}$

$B = 47.2 = 101111.\overline{0011} = 1.011110011 \ldots = 1.011110011 * 2^5 \approx 1.01111 * 2^5$

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

$\underline{B = 1.01111 * 2^5 = 0.0101111 * 2^7 \approx \mathbf{0.01100 * 2^7}}$

$\underline{C = A + B = -(1.10110 - 0.01100) * 2^7 = -\mathbf{1.01010} * \mathbf{2^7}}$

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

$Eksponent\ broja\ C\ je\ 7, posto\ je\ zapis\ sa\ uvecanjem\ 7\ na\ 4\ cifre: \rightarrow E_C = 7 + 7 = 14 = \mathbf{1110}_2$

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

$Zapis\ promenjive\ C\ je: C \equiv 1\ 1110\ 01010_2$