

AR - Vežbe 1 - Matematičke osnove

Mladen Vidović
mvidovic@singidunum.ac.rs

Univerzitet Singidunum
Centar Novi Sad

22. septembar 2024.

Brojevni sistemi - konverzije

- Dekadski - osnova 10, cifre 0-9
- Binarni - osnova 2, cifre 0 i 1
- Oktalni - osnova 8, cifre 0-7
- Heksadecimalni - osnova 16, cifre 0-9, A, B, C, D, E, F

Brojevnici sistemi - konverzije

- Pozicioni brojevni sistemi
- $586_{(10)} = 5 * 10^2 + 8 * 10^1 + 6 * 10^0 = 5 * 100 + 8 * 10 + 6 * 1 = 500 + 80 + 6 = 586_{(10)}$

Brojevni sistemi - konverzije

- Konverzija iz bilo kojeg pozicionog brojevnog sistema u dekadski
- $1101_{(2)} = 1 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 =$
 $1 * 8 + 1 * 4 + 0 * 2 + 1 * 1 = 8 + 4 + 1 = 13_{(10)}$
- $1F3_{(16)} = 1 * 16^2 + F(15) * 16^1 + 3 * 16^0 =$
 $1 * 256 + 15 * 16 + 3 * 1 = 256 + 240 + 3 = 499_{(10)}$
- $1110.11_{(2)} = 1 * 2^3 + 1 * 2^2 + 1 * 2^1 + 0 * 2^0 + 1 * 2^{-1} + 1 * 2^{-2} =$
 $1 * 8 + 1 * 4 + 1 * 2 + 0 * 1 + 1 * 0.5 + 1 * 0.25 = 8 + 4 + 2 + 0.5 + 0.25 = 14.75_{(10)}$

Brojevni sistemi - konverzije

- $100110_{(2)} = ?_{(10)}$
- $1001.101_{(2)} = ?_{(10)}$
- $652_{(8)} = ?_{(10)}$
- $45.12_{(8)} = ?_{(10)}$
- $A3C_{(16)} = ?_{(10)}$
- $BD.25_{(16)} = ?_{(10)}$

Brojevni sistemi - konverzije

- Konverzija iz dekadnog u bilo koji drugi brojevni sistem
- Delimo sa osnovom brojevnog sistema u koji konvertujemo, i ponavljamo sa rezultatom dok ne dobijemo rezultat 0
- Ostatak, pročitani u obrnutom redosledu je broj u ciljnom brojevnom sistemu

Brojevni sistemi - konverzije

- $43_{(10)} = ?_{(2)}$
- $43/2 = 21(1)$
- $21/2 = 10(1)$
- $10/2 = 5(0)$
- $5/2 = 2(1)$
- $2/2 = 1(0)$
- $1/2 = 0(1)$
- 43 u binarnom zapisu je 101011

Brojevni sistemi - konverzije

- $14.75_{(10)} = ?_{(2)}$
- Celobrojni deo radimo kao i do sad.
- $14/2 = 7(0)$
- $7/2 = 3(1)$
- $3/2 = 1(1)$
- $1/2 = 0(1)$
- Celobrojni deo je 1110

Brojevni sistemi - konverzije

- Deo iza decimalnog zareza množimo sa 2 (osnovom), sve dok rezultat nema 0 iza decimalnog zareza.
- Celobrojni deo rezultata svakog množenja je deo rezultata konverzije.
- $0.75 * 2 = 1.5 = 1 + 0.5$
- $0.5 * 2 = 1.0 = 1 + 0.0$ - 0 iza decimalnog zareza
- Deo iza decimalnog zareza je 11
- Spojimo celobrojni deo sa delom iza decimalnog zareza
- $14.75_{(10)} = 1110.11_{(2)}$

Brojevni sistemi - konverzije

- $37_{(10)} = ?_{(2)}$
- $52.15_{(10)} = ?_{(2)}$
- $25_{(10)} = ?_{(16)}$
- $100.25_{(10)} = ?_{(16)}$
- $13_{(10)} = ?_{(8)}$
- $21.19_{(10)} = ?_{(8)}$

Brojevni sistemi - konverzije

- Konverzija između brojevni sistema čije su osnove stepen 2 (2, 4, 8, 16...) se mogu konvertovati grupisanjem
- Primer - konverzija iz heksadecimalnog u binarni brojevni sistem
- $16 = 2^4$, $2 = 2^1$ - jedna cifra heksadecimalnog broja se preslikava na 4 cifre binarnog broja

Brojevni sistemi - konverzije

- $A5CF_{(16)} = ?_{(2)}$
- Svaku cifru heksadecimalnog broja pojedinačno konvertujemo u 4-cifreni binarni broj, a zatim samo spojimo rezultate
- $A = 10 = 1010$
- $5 = 0101$
- $C = 12 = 1100$
- $F = 15 = 1111$
- $A5CF_{(16)} = 1010010111001111_{(2)}$

Brojevni sistemi - konverzije

- Konverzija u suprotnom smeru radi na isti način, binarni broj podelimo na grupe od po 4 cifre, sa desna na levo (dopišemo vodeće nule, ukoliko je potrebno)
- $11000101101_{(2)} = ?_{(16)}$
- 011000101101 - dopisali smo vodeću 0 u poslednju grupu
- svaku grupu konvertujemo posebno
- $0110 = 6$
- $0010 = 2$
- $1101 = 13 = D$
- $11000101101_{(2)} = 62D_{(16)}$

Brojevni sistemi - konverzije

- $101101_{(2)} = ?_{(16)}$
- $1110100100011011_{(2)} = ?_{(16)}$
- $F95C_{(16)} = ?_{(2)}$
- $_{(16)} = ?_{(2)}$
- $1100110011_{(2)} = ?_{(8)}$
- $10001101_{(2)} = ?_{(8)}$
- $443_{(8)} = ?_{(2)}$
- $2532_{(8)} = ?_{(2)}$

Brojevni sistemi - konverzije

- Konvertovati sledeće dekadne brojeve u binarne i heksadecimalne:
- $241_{(10)}$
- $552_{(10)}$
- $89_{(10)}$

Brojevni sistemi - konverzije

- Konvertovati sledeće binarne brojeve u dekadne i heksadecimalne:
- $11001110_{(2)}$
- $100001_{(2)}$
- $110110_{(2)}$

Brojevni sistemi - konverzije

- Konvertovati sledeće heksadecimalne brojeve u dekadne i binarne:
- AE_{16}
- 256_{16}
- $CD2D_{16}$

Brojevni sistemi - aritmetičke operacije

- Aritmetičke operacije u svim pozicionim brojevnim sistemima se rade na isti način.
- Treba samo obratiti pažnju na osnovu i cifre koje su nam na raspolaganju.
- Na primer, u binarnom brojevnom sistemu $1 + 1 = 10$ a $10 - 1 = 1$.

Brojevni sistemi - aritmetičke operacije

prenos	1	1
A	110011	
B	<u>+101010</u>	
rezultat	1011101	

Brojevni sistemi - aritmetičke operacije

$$\begin{array}{r} \text{pozajmica} \quad 00 \\ A \quad 10110111 \\ B \quad -10011010 \\ \hline 00011101 \end{array}$$

Brojevni sistemi - aritmetičke operacije

$$\underline{10010 * 101}$$

$$10010$$

$$00000$$

$$\underline{10010}$$

$$1011010$$

Brojevni sistemi - aritmetičke operacije

$$110010 / 101 = 1010$$

-101 (1 u rezultat)

00101 (prebacimo 1 cifru, zapišemo 0)

-101 (prebacimo 2. cifru, rezultat 1)

0000 (prebacimo poslednju cifru, rezultat je 0)

Brojevni sistemi - aritmetičke operacije

- $11011_{(2)} + 1101_{(2)} = ?$
- $10001_{(2)} - 101_{(2)} = ?$
- $11010_{(2)} * 110_{(2)} = ?$
- $100100_{(2)} / 100_{(2)} = ?$

Brojevni sistemi - aritmetičke operacije

- Izračunati u binarnom brojevnom sistemu
- $10111011 + 10110010$
- $10110001 + 11101000$
- $11100110 - 11001000$
- $11111010 - 10011001$
- $10010111 * 1010$
- $11010100 * 1101$
- $11110000 / 110$
- $11011100 / 1010$

Brojevni sistemi - aritmetičke operacije

- Izračunati u heksadecimalnom brojevnom sistemu
- $11 + 9$
- $151 + 23$
- $21 - 15$
- $532 - 44$
- $151 * 3$
- $24 * 13$
- $12/9$