
Brojni sistemi

Brojni sistemi

- Formalni matematički sistem za prikazivanje brojeva
- Skup simbola i sintaksna pravila
- Omogućava da pomoću simbola i pravila prikažemo svaki prirodan broj i 0

Brojni sistemi

1. Nepozicioni

Svojstvo cifre ne zavisi od pozicije na kojoj se nalazi

- Primer: Rimski brojevi

2. Pozicioni ili težinski

Pozicioni brojni sistemi su oni u kojima se težina cifre (njen udeo u celokupnoj vrednosti broja) određuje na osnovu njene pozicije u broju (što veća pozicija to je veći i udeo u vrednosti broja)

- Sa osnovom
- Bez osnove

Brojni sistemi

- $A = \{c_1, c_2, c_3, ., c_b\}$
- A - skup cifara brojnog sistema
- b - osnova brojnog sistema, broj cifara tog brojnog sistema
- Osnova - naziv brojnog sistema
 - 2 - binarni
 - 8 - oktalni
 - 10 - decimalni
 - 16 - heksadecimalni

Brojni sistemi

Naziv	Osnova	Cifre
binarni	2	0,1
oktalni	8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
decimalni	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
heksadecimalni	16	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, A,B,C,D,E,F

Reprezentacija celog broja

- Radix - reprezentacija celog broja

$$B = \sum_{i=0}^{n-1} a_i b^i$$

- a_i je cifra brojnog sistema
- b je osnovica brojnog sistema
- n je broj cifara celog broja

Reprezentacija razlomljenog broja

- Radix - reprezentacija razlomljenog broja

$$B = \sum_{i=-m}^{n-1} a_i b^i$$

- a_i je cifra brojnog sistema
- b je osnovica brojnog sistema
- n je broj cifara celobrojnog dela broja B
- m je broj cifara razlomljenog dela broja

Reprezentacija razlomljenog broja

- Radix - reprezentacija razlomljenog broja

$$B = \sum_{i=-m}^{n-1} a_i b^i = \sum_{i=0}^{n-1} a_i b^i + \sum_{i=-m}^{-1} a_i b^i$$

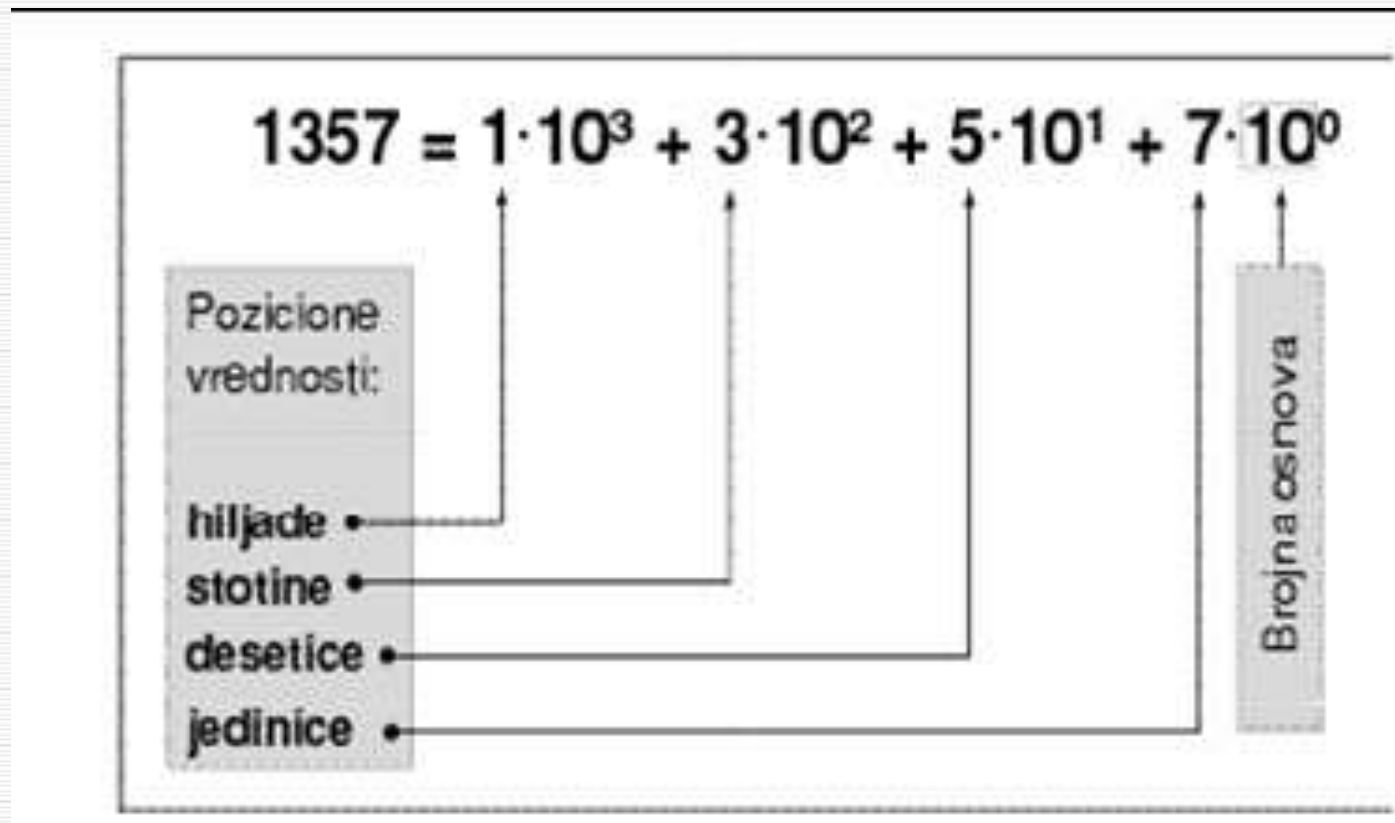
Celobrojni deo

Razlomljeni deo

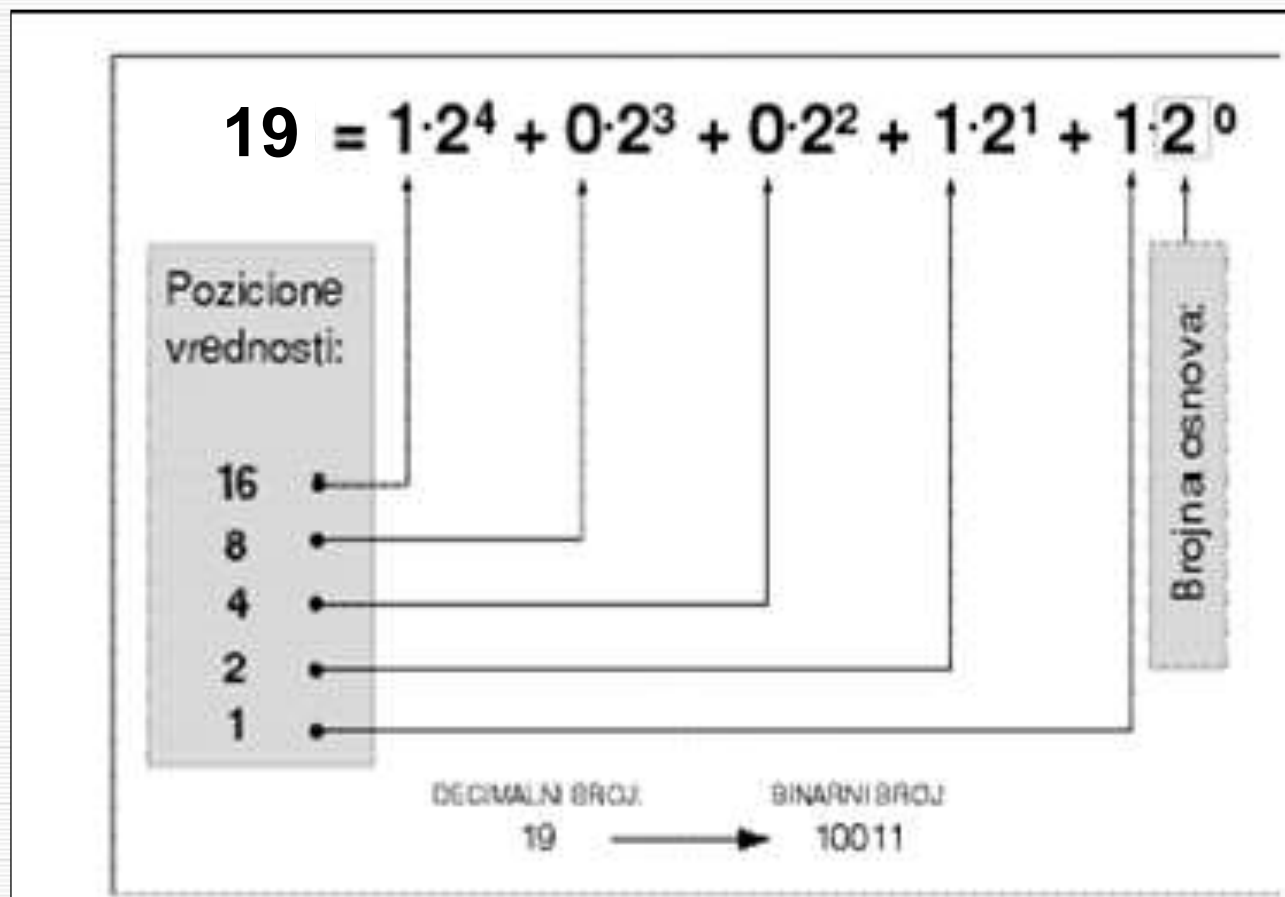
Pozicija cifre

- Pozicija cifre = težina u izražavanju količinskih svojstava

Decimalni brojni sistem



Binarni brojni sistem



Pretvaranje zapisa

- Iz brojnog sistema sa osnovom b u dekadski brojni sistem
 - Sve cifre se pretvore u dekadski zapis
 - Osnova se prikaže u dekadskom zapisu

$$(101011)_2 = 1*2^5 + 0*2^4 + 1*2^3 + 0*2^2 + 1*2^1 + 1*2^0 = 43$$

$$(143)_7 = 1*7^2 + 4*7^1 + 3*7^0 = 80$$

$$(123)_{16} = 1*16^2 + 2*16^1 + 3*16^0 = 291$$

Primer 1.

□ Prevođenje iz osnova 2, 16, 13 i 8 u osnovu 10:

■ $(1101)_2$

■ $(1101)_{16}$

■ $(F9A)_{16}$

■ $(642)_{13}$

■ $(642)_8$

Primer 1.

□ Prevođenje iz osnova 2, 16, 13 i 8 u osnovu 10:

■ $(1101)_2 = 1*2^3 + 1*2^2 + 0*2^1 + 1*2^0 = (13)_{10}$

■ $(1101)_{16} = 1*16^3 + 1*16^2 + 0*16^1 + 1*16^0 = 4096 + 256 + 1 = (4353)_{10}$

■ $(F9A)_{16} = F*16^2 + 9*16^1 + A*16^0 = 15*16^2 + 9*16^1 + 10*16^0 = (3994)_{10}$

■ $(642)_{13} = 6*13^2 + 4*13^1 + 2*13^0 = (1068)_{10}$

■ $(642)_8 = 6*8^2 + 4*8^1 + 2*8^0 = (418)_{10}$

Primer 2.

□ Koji je dekadni ekvivalent binarnog broja 1011011?

■ $(1011011)_2 = 1*2^6 + 0*2^5 + 1*2^4 + 1*2^3 + 0*2^2 + 1*2^1 + 1*2^0 = 64 + 16 + 8 + 2 + 1 = (91)_{10}$

Rad sa realnim brojevima

□ Kada radimo sa realnim brojevima možemo posebno posmatrati ceo deo broja i razlomljeni deo broja.

■ $(0,1101)_2 = 0*2^0 + 1*2^{-1} + 1*2^{-2} + 0*2^{-3} + 1*2^{-4} = (0,8125)_{10}$

■ $(1,01)_2 = 1*2^0 + 0*2^{-1} + 1*2^{-2} = 1*2^0 + 0*2^{-1} + \frac{1}{2^2} = 1,25$

Primer 3.

- Prebacite sledeće brojeve u dekadni brojni sistem (indeks predstavlja osnovu u kojoj su brojevi zapisani)
 - $(10111,01)_2$
 - $(ACA,5)_{16}$
 - $(734,25)_8$

Primer 3.

- Prebacite sledeće brojeve u dekadni brojni sistem (indeks predstavlja osnovu u kojoj su brojevi zapisani)

- $(10111,01)_2 = 1*2^4 + 0*2^3 + 1*2^2 + 1*2^1 + 1*2^0 + 0*2^{-1} + 1*2^{-2} = 16 + 4 + 2 + 1 + \frac{1}{2^2} = (23,25)_{10}$

- $(ACA,5)_{16} = A*16^2 + C*16^1 + A*16^0 + 5*16^{-1} = 10*16^2 + 12*16^1 + 10*16^0 + 5*16^{-1} = (2762,3125)_{10}$

- $(734,28)_8 = 7*8^2 + 3*8^1 + 4*8^0 + 2*8^{-1} + 5*8^{-2} = (476,328125)_{10}$

Pretvaranje zapisa

Iz dekadskog brojnog sistema u brojni sistem sa osnovom b

- Pretvaranje celobrojnog dela broja
 - Vrš se uzastopno deljenje dekadске vrednosti broja, sa brojem b , koji predstavlja osnovicu brojnog sistema u koji se pretvara broj B
 - Ostaci pri deljenju, predstavljaju dekadске vrednosti cifara broja u brojnom sistemu sa osnovom b
 - Dekadska vrednost ostatka, pretvara se u cifru brojnog sistema sa osnovom b
 - Postupak se završava kada je rezultat deljenja jednak nuli
 - Broj, u brojnom sistemu sa osnovom b , dobija se kao niz cifara koje predstavljaju ostatke pri uzastopnom deljenju, pri čemu niz počinje od poslednjeg dobijenog ostatka, a završava se sa prvim ostatkom

Pretvaranje zapisa

Iz dekadskog u binarni brojni sistem –
celobrojni deo broja (primer)

$$(35)_{10} = (100011)_2$$

rezultati deljenja

kriterijum kraja

35	: 2
17	1
8	1
4	0
2	0
1	0
0	1

smer
očitavanja

ostaci pri deljenju
28.

Primer 4.

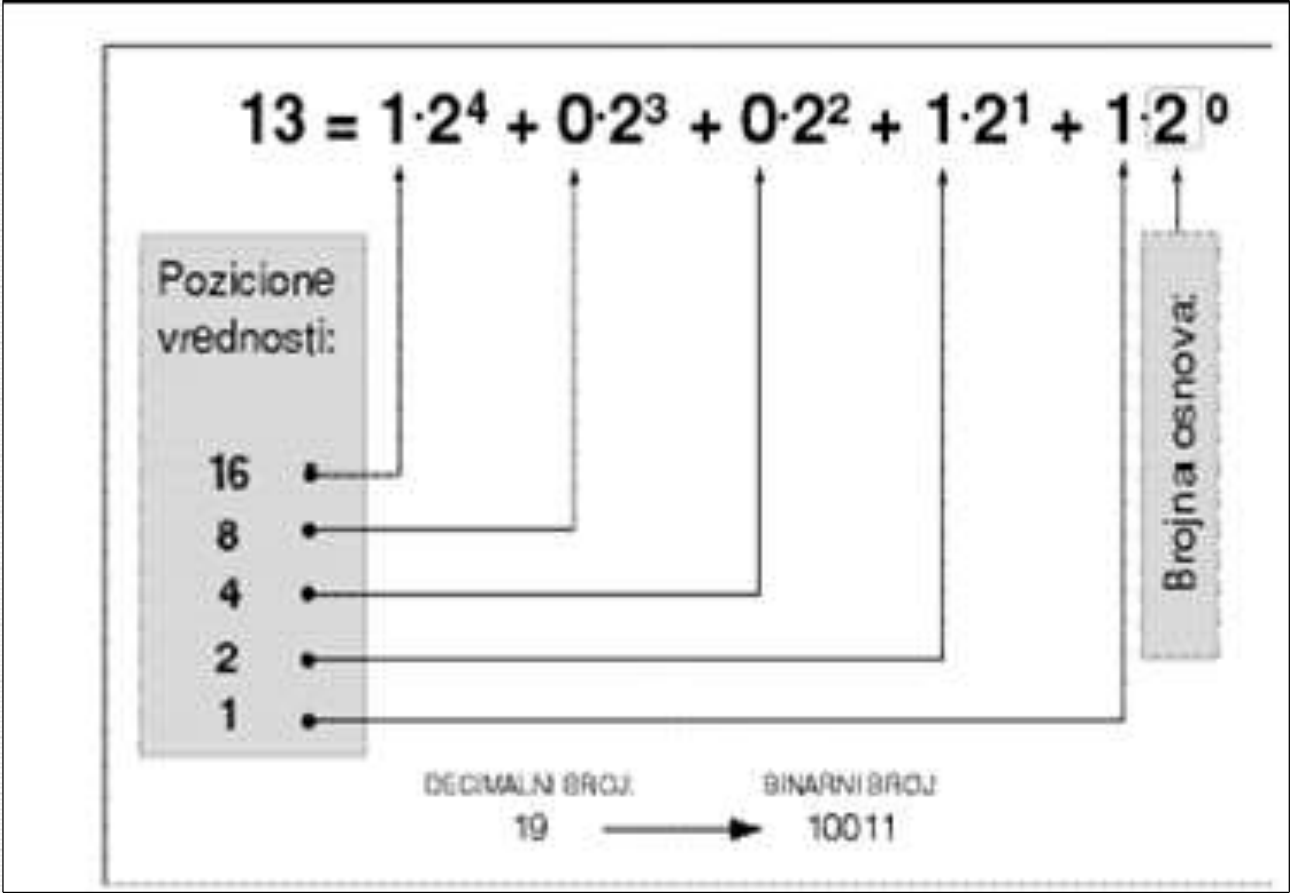
□ *Prevođenje iz dekadnog u binarni brojni sistem*

■ $(143)_{10} = (?)_2$

143	:2
71	1
35	1
17	1
8	1
4	0
2	0
1	0
0	1



$$(143)_{10} = (10001111)_2$$



Primer 6.

- Prevođenje iz dekadnog u heksadekadni brojni sistem
 $(181)_{10} = (?)_{16}$

181	:16
11	5
0	11(B)

heksadekadna cifra B

$$(181)_{10} = (B5)_{16}$$

Primer 7.

- a. Odredite binarnu reprezentaciju broja: $(126)_{10}$
- b. Odredite oktalnu prezentaciju broja: $(67)_{10}$,
- c. Odredite heksadekadnu prezentaciju broja: $(332)_{10}$

Primer 7a.

$$(126)_{10} = (?)_2$$

126	:2
63	0
31	1
15	1
7	1
3	1
1	1
0	1

Binarna reprezentacija broja

$$(126)_{10} = (1111110)_2$$

Primer 7b.

□ $(67)_{10} = (?)_8$

67	:8
8	3
1	0
0	1

Oktalna reprezentacija broja



$(67)_{10} = (103)_8$

Primer 7c.

□ $(332)_{10} = (?)_{16}$

Heksadekadna reprezentacija broja

332	:16
20	12(C)
1	4
0	1



$(332)_{10} = (14C)_{16}$

Brojni sistemi