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 = {c1, c2, c3, ., cb}
- 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

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

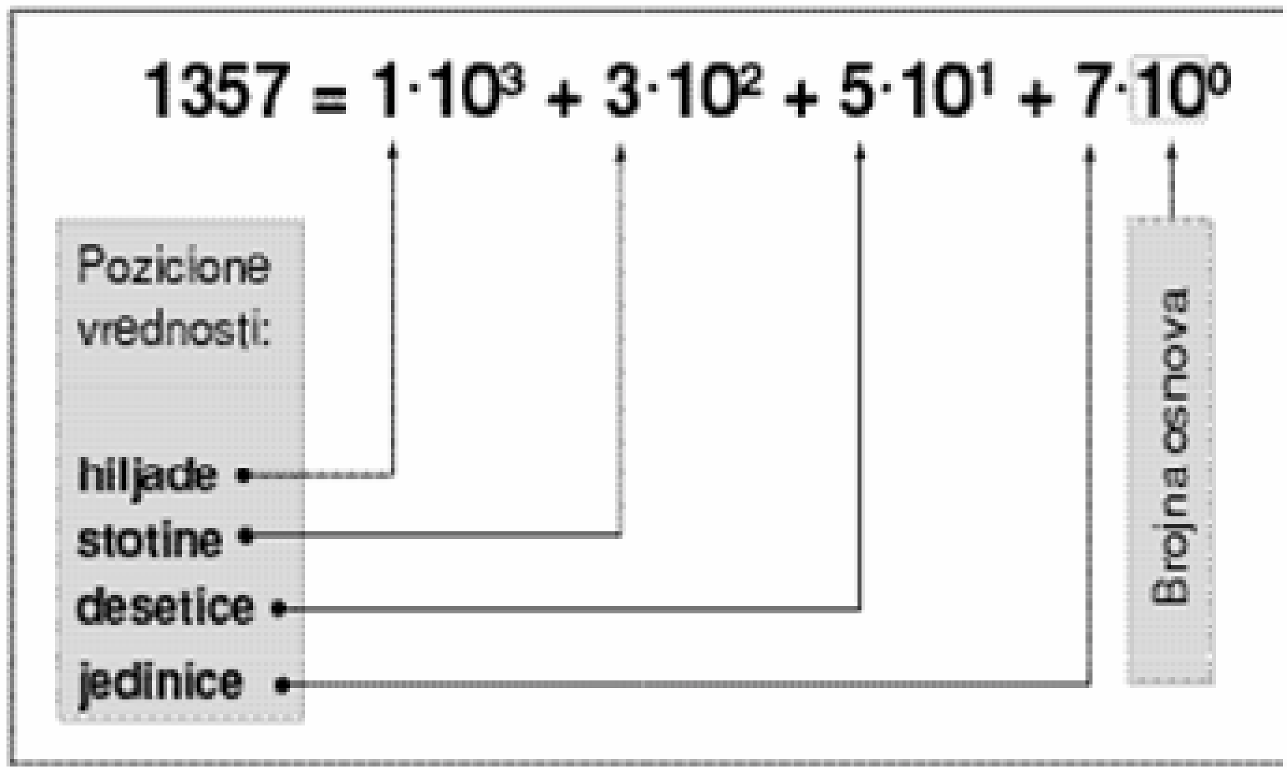
Celobrojni deo

Razlomljeni deo

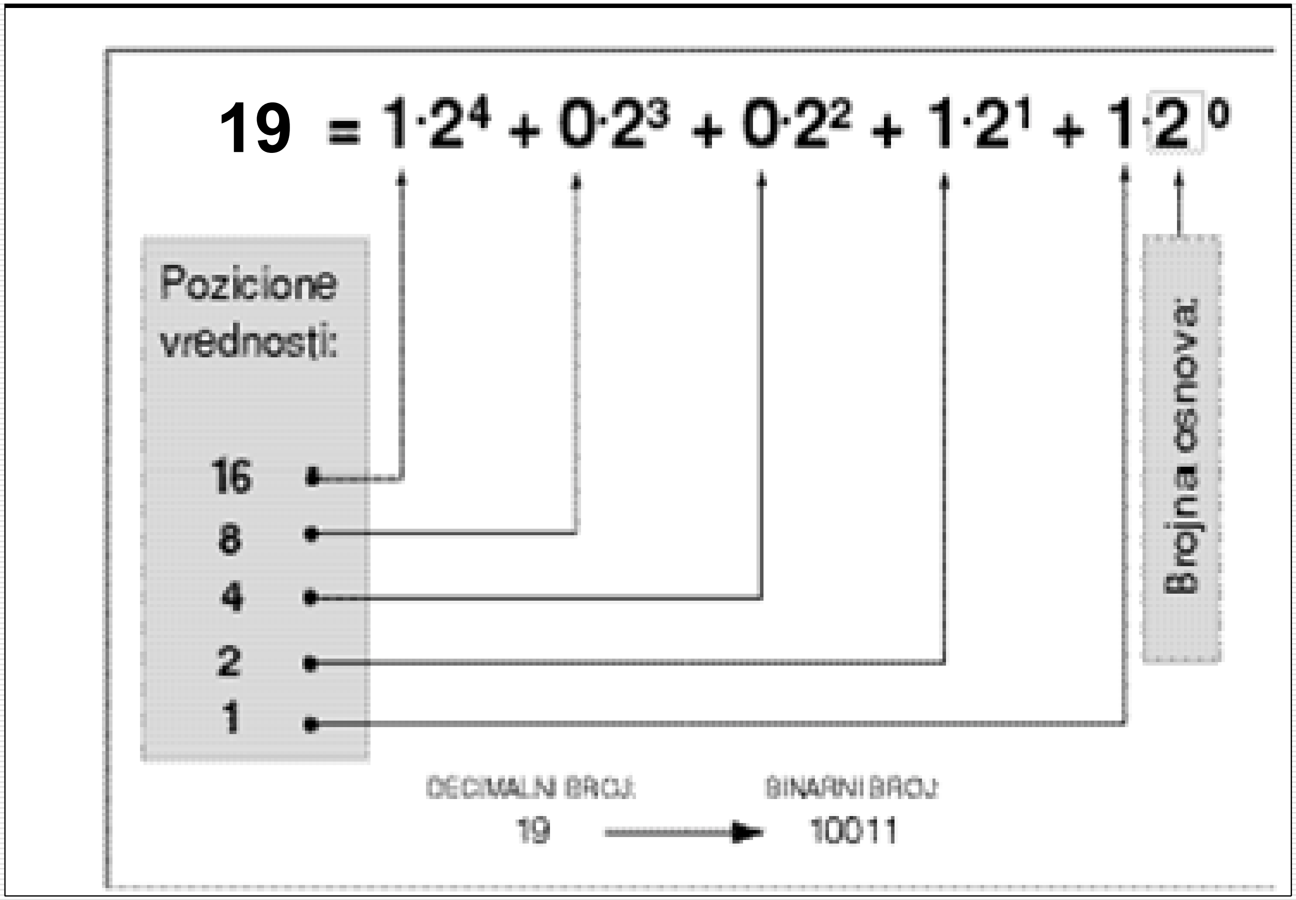
Pozicija cifre

- 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.
  - $(0,1101)_2 = 0*2^0+1*2^{-1} + 1*2^{-2} + 0*2^{-3} + 1 * 2^{-4} = (0,6875)_{10}$
  - $(1,01)_2 = 1*2^0+0*2^{-1}+1*2^{-2} = 1*2^0+0*2^{-1} + \frac{1}{2^2} =1,25$

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)
  - $(10111,01)_2=1*2^4+0*2^3+1*2^2+1*2^1+1*2^0+0*2^{-1}+1*2^{-2}=16+4+2+1+\frac{1}{2^2}=(23,25)_{10}$
  - $(ACA,5)_{16}=A*16^2+C*16^1+A*16^0+5*16^{-1}=10*16^2+12*16^1+10*16^0+5*16^{-1}=(2762,3125)_{10}$
  - $(734,28)_8=7*8^2+3*8^1+4*8^0+2*8^{-1}+8*8^{-2}=(476,375)_{10}$

Pretvaranje zapisa

Iz dekadskog brojnog sistema u brojni sistem sa osnovom *b*

- Pretvaranje celobrojnog dela broja
  - Vrši se uzastopno deljenje dekadske vrednosti broja, sa brojem *b*, koji predstavlja osnovicu brojnog sistema u koji se pretvara broj *B*
  - Ostaci pri deljenju, predstavljaju dekadske 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

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

smer očitavanja

kriterijum kraja

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 5.

- *Prevođenje iz dekadnog u oktalni brojni sistem*

$(181)_{10} = (?)_8$

181	:8
22	5
2	6
0	2

$$\boxed{(181)_{10} = (265)_8}$$

Primer 6.

- Prevođenje iz dekadnog u heksadekadni brojni sistem

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

181	:16
11	5
$\boxed{0}$	11(B)

heksadekadna cifra B

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

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.

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

Binarna reprezentacija broja

126	:2
63	0
31	1
15	1
7	1
3	1
1	1
$\boxed{0}$	1

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

Primer 7b.

- $(67)_{10}=(?)_8$

Oktalna reprezentacija broja

67	:8
8	3
1	0
$\boxed{0}$	1

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

Primer 7c.

- $(332)_{10}=(?)_{16}$

Heksadekadna reprezentacija broja

332	:16
20	12(C)
1	4
$\boxed{0}$	1

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

Brojni sistemi