

# BROJEVNI SUSTAVI

U svakodnevnom smo životu navikli koristiti dekadski brojevni sustav.

- To je sustav sa osnovom (bazom) 10.
- Koriste se znamenke: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 i 9.

Dekadski brojevni sustav

- Dekadski brojevni sustav je tzv. položajni brojevni sustav gdje vrijednost znamenke ovisi o položaju u nizu.
- Znamenka je to vrijednija što je više lijevo u nizu.
- Kod dekadskog brojevnog sustava svaka je znamenka deset puta vrijednija od njoj desno susjedne (zato što je osnova tog brojevnog sustava 10).

## Dekadski brojevni sustav

- Vrijednost svake znamenke dobit ćemo tako da je pomnožimo s osnovom brojevnog sustava potenciranom eksponentom čija vrijednost ovisi o položaju znamenke u nizu. (Eksponent prve znamenke koja se nalazi lijevo od odjelnog znaka – decimalnog zareza uvijek je 0!)

Računalo

- Osnovni logički sklopovi suvremenih digitalnih računala temelje svoje djelovanje na binarnoj logici, to jest logici koja koristi samo dva stanja.
- Ta dva stanja su npr. istina/laž, da/ne, ima/nema, uključeno/isključeno, 0/1 i dr.

## Binarni brojevni sustav

- Osnova ili baza: 2.
- Znamenke: 0 i 1.
- Primjeri binarnih brojeva:
  - 101,
  - 10001001,
  - 111101110111,...

Binarni brojevni sustav

- Binarna se znamenka naziva bit (engl. *Binary digit*). Skupina od 8 bitova zajedno čini 1 bajt (engl. *byte*).

Binarni brojevni sustav

- Broj znamenaka određuje broj različitih kombinacija, to jest različitih binarnih brojeva.
- Čovjek je naučen rabiti dekadске brojeve pa mu je računanje s binarnim brojevima nespretno.
- Zbog toga se često koriste brojevni sustavi koji omogućavaju skraćeno, i čovjeku prihvatljivije, zapisivanje binarnih brojeva.

- Za skraćeno zapisivanje binarnih brojeva najčešće se koriste oktalni i heksadekadski brojevni sustavi.

### Oktalni

- Osnova ili baza: 8
- Znamenke: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

### Heksadekadski

- Osnova ili baza: 16
- Znamenke: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

#### Oktalni brojevi

- Jedna oktalna znamenka zamjenjuje tri binarne znamenke.

$$\begin{array}{cccc} 001 & 010 & 100 & 010_{(2)} \\ 1 & 2 & 4 & 2_{(8)} \end{array}$$

(Prilikom pretvorbe potrebno je krajnje lijevu skupinu binarnih znamenaka dopuniti potrebnim brojem nula.)

#### Heksadekadski brojevi

- Jedna heksadekadski znamenka zamjenjuje četiri binarne znamenke.

$$\begin{array}{ccc} 0010 & 1010 & 0010_{(2)} \\ & 2 & 10(A) & 2_{(16)} \end{array}$$

(Prilikom pretvorbe potrebno je krajnje lijevu skupinu binarnih znamenaka dopuniti potrebnim brojem nula.)

#### Pretvorba

- Brojeve možemo na jednostavan način pretvarati iz jednog brojevnog sustava u drugi.

- Isti broj prikazan u raznim brojevnim sustavima izgleda ovako:

Dekadski → binarni

Dekadski → oktalni

Dekadski → heksadekadski

Binarni → dekadski

$$\begin{array}{cccccccc} 9 & 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 & 0 \\ \mathbf{1010100010}_{(2)} \\ =1 \cdot 2^9 + 0 \cdot 2^8 + 1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 1 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 \\ =512 + 128 + 32 + 2 \\ =674_{(10)} \end{array}$$

Oktalni → dekadski

$$\begin{array}{cccc} 3 & 2 & 1 & 0 \\ \mathbf{1242}_{(8)} \end{array}$$

$$\begin{aligned} &= 1 \cdot 8^3 + 2 \cdot 8^2 + 4 \cdot 8^1 + 2 \cdot 8^0 \\ &= 512 + 128 + 32 + 2 \\ &= 674_{(10)} \end{aligned}$$

Heksadekadski  $\rightarrow$  dekadski

$$\begin{aligned} & \begin{matrix} 2 & 1 & 0 \\ \mathbf{2A2} & & \end{matrix}_{(16)} \\ &= 2 \cdot 16^2 + 10 \cdot 16^1 + 2 \cdot 16^0 \\ &= 512 + 160 + 2 \\ &= 674_{(10)} \end{aligned}$$