

Kodiranje v računalniku

- Spoznal dvojiško kodiranje podatkov.
- Spoznal kodiranje števil.
- Znal pretvarjati iz desetiškega številskega sestava v dvojiškega in obratno.
- Znal pretvarjati števila v poljubne številske sestave.
- Spoznal zvezo med dvojiškim in šestnajstiškim sistemom.
- Znal rešiti teoretične vaje iz kodiranja števil.

...lahko imenujemo vsako pretvorbo podatkov iz ene v drugo obliko; najpogosteje kodiramo v neko zaporedje simbolov.

Cilji kodiranja:

- shranjevanje / prenašanje / obdelava podatkov;
- razumljivosti predstavitve (besede s črkami, števila s ciframi, prometni znaki ipd.);
- varovanje / skrivanje vsebine (= šifriranje);

Če želimo podatke **obdelovati z računalnikom**, jih moramo pretvoriti v obliko, ki je primerna za obdelavo z računalnikom – v **binarno obliko**. Pravimo, da podatke **binarno kodiramo** (pretvorimo v binarni kod – v zaporedje ničel in enic). Takšno kodiranje podatkov je zelo zanesljivo in manj občutljivo na motnje pri prenosu, zato se čedalje več uporablja (npr. digitalna glasba, digitalna telefonija in televizija ...). Računalnik omogoča tudi shranjevanje in obdelavo **podatkov, namenjenih za multimedijske predstavitve** (podatki v obliki števil, besedila, glasbe, grafika, gibljive slike).

- Če želimo za prikazovanje podatkov uporabiti ustrezno obliko podatkov, moramo poznati nekaj osnov kodiranja. Dobro je vedeti, kako nekaj predstavimo (opišemo) v dvojiškem sistemu.

Poglejmo primer: S kakšnim številom bitov lahko informacijo predstavimo oz. koliko različnih kombinacij lahko predstavimo s tremi biti?

- 1 2 3 4 5 6 7 8 - štev. kombinacij
0 1 0 0 0 1 1 1
0 0 1 0 1 0 1 1
0 0 0 1 1 1 0 1
- Primer pokaže, da lahko s tremi biti predstavimo 8 različnih kombinacij oz. $M = 2^N$.
V našem primeru je: $M=2^3=8$.
Z osmimi bit pokažemo torej na eno izmed 256 možnosti (2^8).
- Večjo količino informacije torej predstavimo z večjim številom bitov.

V naravi je večina fizikalnih sistemov analogne narave. Da bi njihove lastnosti binarno kodirali, moramo analogne vrednosti najprej predstaviti z nekimi diskretnimi (digitalnimi) vrednostmi – pravimo, da podatke digitaliziramo (predstavimo jih s končno mnogo različnimi stanji). Ko so vrednosti enkrat diskretne, jih lahko brez težav kodiramo tudi v binarno obliko, primerno za računalniško obdelavo.

Kodiranje števil

- Ker je osnova dvojiški sistem (0 in 1), moramo števila pretvoriti v dvojiški sistem. Iz desetiškega sistema v dvojiški pretvarjamo tako, da število delimo z 2 in pišemo ostanke. Rezultat so ostanki, ki jih zapišemo v obratnem vrstnem redu.

- Primer: Pretvorimo število 8 iz desetiškega v dvojiški sistem:

$$8 : 2 = 4 + 0$$

$$4 : 2 = 2 + 0$$

$$2 : 2 = 1 + 0$$

$$1 : 2 = 0 + 1 \quad \text{Rezultat: } 8(10) = 1000(2)$$

- Nekaj pretvorjenih vrednosti:

Število : 0 1 2 3 4 5 6 7 8
Dvojiški zapis : 0 1 10 11 100 101 110 111 1000

- Zapis v dvojiškem sistemu je za ljudi manj uporaben, saj pretvorjena števila sestavlja veliko število števk. To pa si ljudje težko zapomnimo.

Primer pretvarjanja (iz desetiškega številskega sestava v dvojiškega) – z evklidovim algoritmom

11 v desetiškem=.... V dvojiškem ?

$$11 = 5 \cdot 2 + 1$$

$$5 = 2 \cdot 2 + 1$$

$$2 = 1 \cdot 2 + 0$$

$$1 = 0 \cdot 2 + 1$$

=1011 v dvojiškem

Desetiški sestav

- Ljudje imamo 10 prstov na roki...štejemo v desetiškem sistemu.
- Desetiška števila so: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,...
- Uporabljamo deset števk:
0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
- Število $5307 = 5 \cdot 1000 + 3 \cdot 100 + 0 \cdot 10 + 7 \cdot 1$
- Osnova je 10.

Dvojiški sestav

Dvojiška (binarna števila):

0,1,10,11,100,101,110,111,...

Zapisana samo z dvema števkama 0 in 1.

Na podoben način kot pri desetiškem:

$$1011 \text{ v dvojiškem} = 1 \cdot 8 + 0 \cdot 4 + 1 \cdot 2 + 1 \cdot 1 = \\ = 11 \text{ v desetiškem}$$

Osnova je 2.

Kako ločimo ali je 1011 v desetiškem ali v dvojiškem sestavu?

- Uporabljamo podpisan zapis osnove:
10011(2) ali 1011(10).

Pretvorba iz desetiškega v dvojiški sistem je preprosta, če obvladamo nekaj računanja.

Sicer pa: ZAKAJ PA IMAMO RAČUNALNIKE?

Šestnajstiški sistem

- Pogosto uporabljen v računalništvu za preglednejšo predstavitev dvojiških podatkov
- Šestnajstiška števila: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F,10,11,12,...
- Števke: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F
- Osnova je 16.
- Spet enaka ideja: $1A(16) = 1 \cdot 16 + 10 \cdot 1 = 26(10)$

- Z enim šestnajstiškim znakom lahko predstavimo 16 različnih števil. ...4 biti
- 4 biti: 16 kombinacij... uporaba števk 0-9 in znakov A,B,C,D,E,F
- *Pretvorba med dvojiškim in šestnajstiškim zapisom je direktna:*

$$1011110111(2) = 10\ 1111\ 0111 = \\ 10(=2)\ 1111(=F)\ 0111(=7) = 2F7(16)$$

Različni številski sistemi

Desetiški (10)	Dvojiški (2)	Osmiški (8)	Šestnajstiški (16)
5	0101	5	5
10	1010	12	A
11	1011	13	B
13	1101	15	D
35	100011	43	23
100	1100100	144	64
255	11111111	377	FF