

## Бројни системи

Броен систем е множество вредности кои се користат за да означат количина. Пр. Број на присутни и отсутни ученици, број на предмети, оценки и сл. Споредувањето на вредностите и поимите им помага и го олеснува човековото разбирање на околината. Затоа изучувањето на бројните системи не е само за нивната употреба кај компјутерите, туку и во секојдневниот живот.

За да се прикажат бројните вредности, луѓето користеле различни симболи. На почетокот броевите биле прикажувани како групи од цртички или прави линии.

**Пр.** Ако / е еден елемент, // е бројот 2. Па // + // = //

Прикажува  $7+6=13$

Овој систем го користел и Робинзон Крузо. Деновите од неделата ги броел со група од 6 хоризонтални црти, а со дијагонала ги пречкртувал за 7 –от ден.

Овој начин на презентација не бил погоден за многу големи и многу мали броеви. Пр. За  $145587 + 785221$ .

Уште околу 3400 год. Пред новата ера во Египед и 3000 год. пред новата ера во Месопотамија бил развиен систем за да ја означи вредноста 10. Со него бил намален бројот на симболи за прикажување на броевите.

Римјаните развиваат броен систем се која се прикажуваат броевите од 1 до 1000000 со користење на 7 симболи.

I	1
V	5
X	10
L	50
C	100
D	500
M	1000

**Пр.** VII+V=VVII=XII

Но и вака запишаната операција не е доволно јасна.

Бројниот систем кој секојдневно го користиме е декадниот броен систем. А првпат бил употребен во 3 век пред новата ера. Воведувањето на 0 за да ја означи позицијата на цифрите во бројот била особено важна. Во овој броен систем се користат цифрите 0 до 9, а броевите се запишуваат како комбинација од овие цифри. Операцијата + е пр.  $7+47=54$ .

Покрај декадниот броен систем често се користат бинарниот, окталниот и хексадекадниот броен систем кои наоѓаат примена кај компјутерите.

Броевите во декадниот броен систем се запишуваат со цифрите од 0 до 9. Пр.

$$3756=3 \times 10^3 + 7 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 6 \times 10^0$$

Бројот 10 е основа на бројниот систем. За да се добие значењето, односно тежината на некоја цифра, таа треба да се помножи со некој тежински фактор. Така, 5 се множи со 10, 7 со 100, 3 со 1000, значи се множи со основата на степен. Степените се добиваат според позицијата на цифрата во бројот. Позициите се бројат од десно на лево почнувајќи од позиција 0.

Пр.  $27894=2 \times 10^4 + 7 \times 10^3 + 8 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 4 \times 10^0$

### 1. Што е позиционен броен систем?

**Дефиниција:** Бројните системи во кои значењето на цифрите во еден број се определува од нивната позиција се позициони бројни системи.

Секој позиционен броен систем е определен со:

- основата
- и цифрите на бројниот систем

**Основата** на бројниот систем определува колку различни цифри се користат за запишвање на броевите. Пр во декадниот се користат 10 цифри. Ако основата на бројниот систем е  $b$ , а  $b$  е помало од 10, се користат  $b$  цифри од 0 до  $b-1$ . Проблем е кога основата е поголема од 10, па

треба да се додадат нови симболи за цифрите. Затоа во хексадекадниот броен систем се користат големите букви од А до F.

**Пр.**

Систем	Број на симболи	симболи
Бинарен	2	0,1
Октален	8	0,1,2,3,4,5,6,7
Декаден	10	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
Хексадецимален	16	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

Бројот  $N$  запишан во броен систем со основа  $b$  се означува со  $(N)_b$ . Ако цифрите на бројниот систем ги означиме со  $a_i$ ,  $i$  е позицијата на цифрата во бројот,  $(N)_b$  може да се запише:

$$(N)_b = a_{n-1}b^{n-1} + a_{n-2}b^{n-2} + a_{n-3}b^{n-3} + \dots + a_0b^0 + a_{-1}b^{-1} + a_{-2}b^{-2} + \dots + a_{-m}b^{-m}$$

Ова е полиномна форма на бројот  $(N)_b$ .

Цифрата  $a_{n-1}$  е најзначајна цифра, а  $a_{-m}$  е најмалку значајна цифра.

## 2. Претставување на податоците во компјутерот:

Декадните броеви се претставуваат со низи од 0 и 1.

Текстуалните податоци во компјутерот се претставуваат со т.н. ASCII код во кој секој знак има бинарен еквивалент од 8 бита. На таков начин може да се претстават  $2^8 = 256$  знаци.

Сликите се претставуваат како мрежа од квадратчиња која може да се претстав како низа од 0 и 1.

Претставувањето на вукот е посложено. Од вучниот бран како непрекинат аналоген сигнал на точно определени интервали се бележат вредностите на амплитудата или фреквенцијата и потоа се претвораат во бинарни броеви.

**Пр. 1.** Која е најмалата бројна основа за да постојат броевите:

- а) 101                      б) 3.04

**Пр. 2.** Кои цифри ги има броен систем со основа:

- а) 7                      б) 9                      в) 3

**Пр. 3.** Броевите:

- а) 73456,928                      б) 100110,101 запиши ги како збир во кој ќе ги употребиш степените на основата.