

SISTEMUL DE NUMERATIE

written by Adrian Micu

1. Sistemul zecimal

Este sistemul de numeratie pe care il utilizam din copilarie dar puțin stiu ca acest system foloseste o numeratie cu 10 cifre si este un system in baza 10.

Pozitia cifrelor are o foarte mare importanta.

Citirea numerelor se face de la stanga la dreapta iar numararea pozitiei se face de la dreapta la stanga.

Ex: 504 citirea se face de la stanga la dreapta: cinci, zero, patru

Pozitia de la dreapta la stanga : 4 – pozitia 0

0 – pozitia 1

5 – pozitia 2

Reprezentarea numarului in baza 10 :

$$504 = 4 * 10^0 + 0 * 10^1 + 5 * 10^2$$

$$504 = 5 * 10^2 + 0 * 10^1 + 4 * 10^0$$

$$10^x \qquad \qquad 10 = \text{baza}$$

X = pozitia cifrei respective

$$\text{Ex: } 1982 = 2 * 10^0 + 8 * 10^1 + 9 * 10^2 + 1 * 10^3$$

Daca intelegem acest system de numeratie va fi foarte usor pentru celelalte sisteme de numeratie pentru ca sunt asemanatoare.

2. Sistemul binar

Daca sistemul zecimal foloseste o numeratie cu 10 cifre, sistemul binar foloseste o numeratie pe 2 cifre sau este un system in baza 2. Cele 2 cifre sunt 0 si 1 numite biti, 8 biti (8 cifre de 1 si 0) se numeste octet sau byte.

Luam la intamplare numarul binary 10110010. Daca ne uitam la el nu intelegem nimic, este o insiruire de 0 si 1 iar noi stim doar sistemul zecimal. Stiind doar sistemul zecimal vom transforma numarul binar in numar zecimal.

$$\begin{aligned}10110010 &= 0 * 2^0 + 1 * 2^1 + 0 * 2^2 + 0 * 2^3 + 1 * 2^4 + 1 * 2^5 + 0 * 2^6 + 1 * 2^7 \\ &= 0 + 2 + 0 + 0 + 16 + 32 + 0 + 128 \\ &= 2 + 16 + 32 + 128 \\ &= 178\end{aligned}$$

Este acelasi principiu de calcul ca si in cazul sistemului zecimal diferenta fiind doar baza (aici este 2 iar la zecimal este 10).

Concluzia este : numarul binar 100110010 = 178 in sistem zecimal.

Acum sa transformam numarul zecimal 178 in sistem binar. Vom aplica metoda restului impartirii la 2 a numarului, adica: daca restul impartirii la 2 \neq 0 scriem 1 in caz contrar scriem 0 si continuam impartirea cu catul.

Exemplificare:

$$178 : 2 = 89,0 \rightarrow \text{rest } 0 \text{ scriem } 0$$

$$89 : 2 = 44,5 \rightarrow \text{rest } 1 \text{ scriem } 1$$

$$44 : 2 = 22,0 \rightarrow \text{rest } 0 \text{ scriem } 0$$

$$22 : 2 = 11,0 \rightarrow \text{rest } 0 \text{ scriem } 0$$

$$11 : 2 = 5,5 \rightarrow \text{rest } 1 \text{ scriem } 1$$

$$5 : 2 = 2,5 \rightarrow \text{rest } 1 \text{ scriem } 1$$

$$2 : 2 = 1,0 \rightarrow \text{rest } 0 \text{ scriem } 0$$

1 : 2 = 0,5 \rightarrow rest 1 scriem 1 , catul a ajuns 0 si ne oprim. Citirea se face de jos in sus 10110010 ceea ce este adevarat.

3. Sistemul Hexazecimal

Sistemul binar este un sistem putin mai greu in cazul in care se folosesc succesiuni lungi de 1 si 0. Acest lucru a dus la cautarea unei solutii mai practice pentru reprezentarea numerelor binare si s-a gasit urmatoarea solutie : se taie jumatare de octet (byte) si se reprezinta fiecare jumatare

printr-o cifra.

Valoarea maxima a unei jumatați de octet (byte) este 15, in binar 1111, iar pentru ca cele 10 cifre ale sistemului zecimal nu sunt de ajuns s-a decis sa se foloseasca si primele 6 litere ale alfabetului pe post de cifre si asa s-a nascut sistemul hexazecimal.

In continuare va prezint tabelul de conversie pentru jumatați de octet

Binar	Hexazecimal	Zecimal
0000	0	0
0001	1	1
0100	2	2
0011	3	3
<code>< div style="line-height: normal; margin: 0cm 0cm 0pt; text-align: justify;">0100</code>	4	4
0101	5	5
0110	6	6
0111	7	7
1000	8	8
1001	9	9
1010	A	10
1011	B	11
1100	C	12
1101	D	13
1110	E	14
1111	F	15

Pentru a reprezenta un octet (byte) ne vor trebui 2 cifre hexazecimale.

Exemplu:

10010101 : prima jumatațe = 1001

a doua jumatațe = 0101

-dupa injumatatire vom lua fiecare jumatațe si o vom transforma in hexazecimal.

1001 — conform tabelului — = 0x9

0101 — conform tabelului — = 0x5

Acestea fiind spuse observam ca $10010101 = 0x95$

Conversia din hexazecimal in zecimal

– Luam ca exemplu numarul hexazecimal $0xB1$

$0xB1 = 0xB$ — conform tabelului — = 11
= $0x1$ — conform tabelului — = 1

rezulta $11 * 16^1 + 1 * 16^0 = 177 \rightarrow 0xB1 = 177$

– Convertim numarul zecimal 177 in binar pentru a demonstra ca este acelasi numar binar din exemplul de mai sus:

$177 : 2 = 88,5 = \text{rest } 1 \rightarrow \text{scriem } 1$
 $88 : 2 = 44 = \text{rest } 0 \rightarrow \text{scriem } 0$
 $44 : 2 = 22,0 = \text{rest } 0 \rightarrow \text{scriem } 0$
 $22 : 2 = 11,0 = \text{rest } 0 \rightarrow \text{scriem } 0$
 $11 : 2 = 5,5 = \text{rest } 1 \rightarrow \text{scriem } 1$
 $5 : 2 = 2,5 = \text{rest } 1 \rightarrow \text{scriem } 1$
 $2 : 2 = 1,0 = \text{rest } 0 \rightarrow \text{scriem } 0$
 $1 : 2 = 0,5 = \text{rest } 1 \rightarrow \text{scriem } 1$

Daca citim de jos in sus $\rightarrow 10110001$

Conversia din hexazecimal in binar

$0xB1 = 0xB$ — conform tabelului — = 11 —
– in binar — = 1011
= $0x1$ — conform tabelului — = 1 — in binar — = 0001

rezulta ca $0xB1 = 10110001$