

1.1 Matematica în rețelele de calculatoare

1.1.1 Sistemul numeric în baza 10

Sistemul numeric constă din simboluri și reguli pentru utilizarea lor. În continuare se va explica cel mai folosit sistem numeric, care este sistemul decimal (sau în Baza 10)

Sistemul decimal folosește zece simboluri: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 și 9. aceste simboluri pot fi combinate pentru a reprezenta toate numerele posibile.

Sistemul numeric decimal este bazat pe ridicarea la putere a lui 10. Fiecare poziție a valorii, de la stânga la dreapta, este multiplicată de numărul bazei 10 ridicat la o putere, care este exponentul. Puterea la care este ridicat 10 depinde de poziția sa de la stânga punctului decimal. Când un număr decimal este citit de la dreapta la stânga, prima sau cel mai din dreapta reprezintă 10^0 , care este egal cu 1. a doua poziție reprezintă 10^1 , care este egal cu 10. A treia poziție reprezintă 10^2 , care este egal cu 100. A șasea poziție de la stânga reprezintă 10^6 , care este egal cu 1.000.000. Acest lucru la fel, indiferent câte coloane (poziții) are numărul.

Exemplu:

$$2134 = (4 \times 10^0) + (3 \times 10^1) + (1 \times 10^2) + (2 \times 10^3)$$

această recapitulare a sistemului decimal are rolul de a ajuta studentii să înțeleagă mai ușor sistemul binar, Baza 2, și sistemul în Baza 16. Aceste sisteme folosesc aceeași metodă ca și sistemul decimal.

Decimal – Base 10 (0,1,2,3,4,5,6,7,8,9)

10^6	10^5	10^4	10^3	10^2	10^1	10^0
1,000,000	100,000	10,000	1,000	100	10	1
			2	1	6	8

$$\begin{array}{r}
 2 \times 1000 = 2000 \\
 1 \times 100 = 100 \\
 6 \times 10 = 60 \\
 8 \times 1 = 8 \\
 \hline
 \text{Total} \quad 2168
 \end{array}$$

1.1.2 Sistemul numeric în baza 2

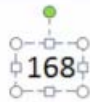
Sistemul binar este sistemul pe care calculatoarele îl folosesc pentru a recunoaște și a procesa date; acesta folosește doar două simboluri, care sunt 0 și 1. poziția fiecărui digit de la dreapta la stânga în sistemul binar reprezintă baza numerică 2, ridicată la o putere sau la un exponent. Aceste valori sunt, de la dreapta la stânga: 2^0 , 2^1 , 2^2 , 2^3 , 2^4 , 2^5 , 2^6 , și 2^7 , sau 1, 2, 4, 8, 16, 32, 64 și respectiv 128.

Exemplu:

$$10110_2 = (1 \times 2^4 = 16) + (0 \times 2^3 = 0) + (1 \times 2^2 = 4) + (1 \times 2^1 = 2) + (0 \times 2^0 = 0) = 22 (16 + 0 + 4 + 2 + 0)$$

Binary – Base 2 (0,1)

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
128	64	32	16	8	4	2	1
1	0	1	0	1	0	0	0



$$\begin{array}{r}
 1 \times 128 = 128 \\
 1 \times 32 = 32 \\
 1 \times 8 = 8 \\
 \hline
 \text{Total} \quad 168
 \end{array}$$

Acest exemplu ne arată că numărul binar 10110 este egal cu numărul decimal 22.

Poziția valorii	128	64	32	16	8	4	2	1
Baza ^{Exponent}	$2^7 = 128$	$2^6 = 64$	$2^5 = 32$	$2^4 = 16$	$2^3 = 8$	$2^2 = 4$	$2^1 = 2$	$2^0 = 1$
Număr de simboluri	2							
Simboluri	0, 1							
Raționament	Două stări (binar discret) ale sistemului de tensiuni realizat pentru tranzistoare pot fi diverse, puternice, inexpressive, mici și relativ imune la zgomote.							

1.1.3 Conversia din zecimal în binar

Sunt câteva metode de conversie a unui număr decimal în binar. Este recomandat să se aleagă o metodă și să se exerseze până când produce rezultatul corect.

Exercițiul de conversie:

Să convertim numărul decimal 168 în binar:

- $128 < 168$ deci bitul din stânga este 1. $168 - 128 = 40$;
- 64 nu este mai mic sau egal decât 40, așa că al doilea bit de la stânga este 0;
- $32 < 40$, așa că al treilea bit din stânga este 1. $40 - 32 = 8$;
- 16 nu este mai mic sau egal decât 8, așa că al patrulea bit din stânga este zero;
- 8 este egal cu 8, așa că al cincilea bit din stânga este 1. $8 - 8 = 0$. Restul biților până la al optulea sunt egali cu zero.

$$168 = 1010\ 1000$$

$$168 = 128 + 32 + 8$$

Poziția bitului	1	2	3	4	5	6	7	8
valoarea	128	64	32	16	8	4	2	1
	1	0	1	0	1	0	0	0

1.1.4 Conversia din binar în zecimal

Se înmulțește fiecare bit cu 2 ridicat la puterea corespunzătoare poziției sale, și apoi se adună numerele obținute.

Exemplu:

Converteți numărul binar: 01110000 în număr decimal.

Notă: Lucrați de la dreapta la stânga.

$$0 \times 2^0 = 0$$

$$0 \times 2^1 = 0$$

$$0 \times 2^2 = 0$$

$$0 \times 2^3 = 0$$

$$1 \times 2^4 = 16$$

$$1 \times 2^5 = 32$$

$$1 \times 2^6 = 64$$

$$0 \times 2^7 = 0$$

$$= 112$$

1.1.5 Sistemul numeric în baza 16 - hexazecimal

Sistemul numeric în baza 16 sau hexazecimal, este folosit de obicei pentru a reprezenta numerele binare într-un mod mai lizibil. Chiar dacă calculatorul face calculele în binar, există situații în care rezultatul este exprimat în hexazecimal pentru a putea fi citit mai ușor.

Decimal	Binar	Hexazecimal
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

Regiștrii de configurare ai routerelor Cisco necesită conversia hexa către binar și invers. Regiștrii de configurare ai router-elor Cisco au lungimea de 16 biți. Numărul binar de 16 biți poate fi reprezentat ca un număr hexa de 4 digiți. De exemplu, numărul binar 0010000100000010 este egal cu 2102 în hexazecimal. Un număr hexazecimal este indicat adesea cu prefixul 0x. De exemplu, numărul hexa 2102 va fi scris ca 0x2102.

Simbolurile folosite de sistemul hexazecimal sunt numerele de la 0 la 9 și literele de la A la F.

Prefixul **0x** trebuie scris în fața fiecărui număr hexazecimal.

1.2 Realizați următoarele conversii:

Decimal	Binar	Hexadecimal
89		
54		
179		
233		
198		
	0101 1001	
	1100 1100	
	1001 1001	
	0101 1101	
	1110 0011	
		68
		37
		2A
		3B
		CE
		FF

Converțiți în binar valorile posibile pentru subnetmask:

Decimal	Binar
0	
128	
192	
224	
244	
248	
252	
255	

Converțiți în binar următoarele adrese IPv4:

Decimal	Binar
192.168.10.11	1100 0000. 1010 1000. 0000 1010. 00001011
174.123.23.22	
10.10.111.25	
122.234.111.24	
222.212.34.67	

1.3 AND logic

AND logic este una din operațiile de bază în logica digitală.

Este folosit pentru a determina porțiunea de Rețea a adresei IPv4.

AND Logic între doi biți produce următoarele rezultate:

1 AND 1 = 1
 0 AND 1 = 0
 0 AND 0 = 0
 1 AND 0 = 0

Exemplu Calcul adresă Rețea :

Adresa IP	192	168	10	10
Binar	1100 0000	1010 1000	0000 1010	0000 1010
Subnet mask	255	255	255	0
Binar	1111 1111	1111 1111	1111 1111	0000 0000
AND	1100 0000	1010 1000	0000 1010	0000 0000
Adresa Rețea	192	168	10	0

1.3.1 Să se calculeze adresele de rețea:

Descriere	Decimal	Binar
Adresa IP	172.16.145.29	
Subnet Mask	255.255.0.0	
Adresa Rețelei		
Adresa IP	15.25.122.78	
Subnet Mask	255.224.0.0	
Adresa Rețelei		
Adresa IP	199.233.178.23	
Subnet Mask	255.255.255.192	
Adresa Rețelei		
Adresa IP	155.46.23.66	
Subnet Mask	255.255.0.0	
Adresa Rețelei		

