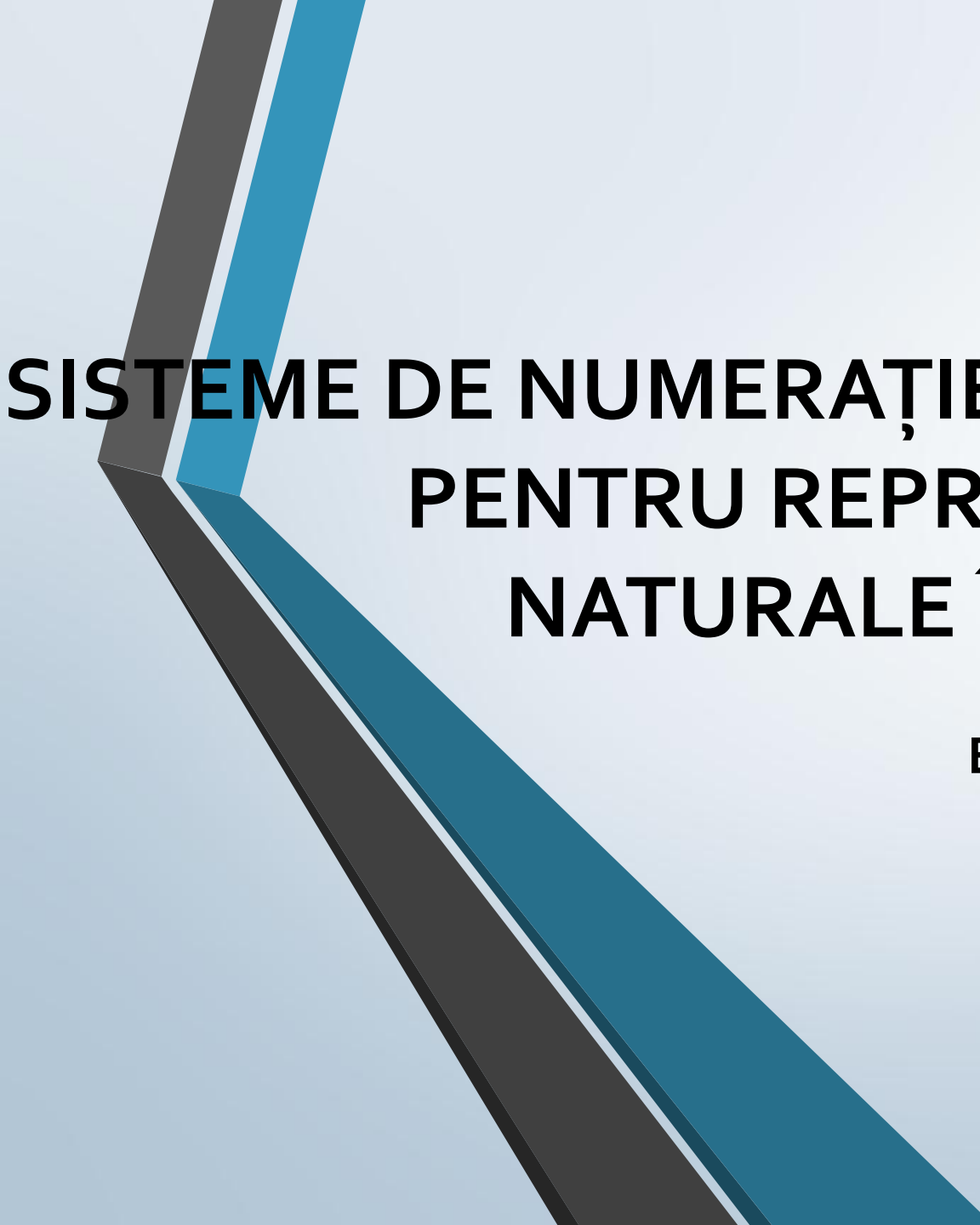




SISTEME DE NUMERAȚIE POZIȚIONALE. APLICAȚII PENTRU REPREZENTAREA NUMERELOR NATURALE ÎN BAZELE 2, 4, 8, 10 ȘI 16.

BAZELE PROGRAMĂRII CALCULATOARELOR

LUCRAREA NR. 1

Asist. Ing. Corina CÎMPANU

SISTEME DE NUMERAȚIE POZIȚIONALE. APLICAȚII PENTRU REPREZENTAREA NUMERELOR NATURALE ÎN BAZELE 2, 4, 8, 10 ȘI 16.

OBIECTIVE

Prin parcurgerea acestei ședințe de laborator studenții vor fi capabili:

- Să definească noțiunea de sistem de numerație pozițional;
- Să efectueze conversia unui număr din baza 10 în bazele 2, 4, 8 și 16;
- Să efectueze conversia unui număr din baza 4, 8 sau 16 în baza 2;
- Să efectueze conversia unui număr din baza 16 în baza 2, 4 sau 8;
- Să efectueze conversia unui număr din baza 2, 4, 8 sau 16 în baza 10.

SISTEME DE NUMERAȚIE

Sistemul de numerație roman care utilizează cifrele I (1), V(5), X(10), L(50), C(100), D(500), M(1000) este un **sistem de numerație nepozițional**. Sistemul de numerație roman este un **sistem aditiv-substractiv**. Numerele se obțin adunând sau scăzând cifrele după următoarele reguli:

$$XI = 10 + 1 = 11;$$

$$IX = 10 - 1 = 9;$$

$$MMCCII = 2000 + 200 + 2 = 2202.$$

SISTEME DE NUMERAȚIE

Sistemul de numerație egiptean este unul **zecimal și juxta-pozițional** însă diferit de cel actual prin modalitatea de reprezentare a cifrelor. Cifrele sale sunt obținute prin compunerea următoarelor 12 simboluri de bază:

1	10	100	1000	10.000	100.000	1.000.000
						

$1/2$	$1/3$	$2/3$	$1/4$	$1/5$
				

SISTEME DE NUMERAȚIE

În **sistemele de numerație poziționale**, ponderea valorică a unei cifre este dată de poziția ei în cadrul reprezentării valorii numerice.

Numărul de simboluri utilizate în cadrul unui sistem de numerație poartă denumirea de **bază** sau rădăcină.

Sistemul	Baza	Simboluri
Sistemul zecimal	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9;
Sistemul binar	2	0, 1;
Sistemul cuaternar	4	0, 1, 2, 3; A, C, G, T;
Sistemul octal	8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7;
Sistemul hexazecimal	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

SISTEME DE NUMERAȚIE

Sistemul de numerație zecimal care utilizează cifrele 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 este un **sistem de numerație pozițional**.

Mii	Sute	Zeci	Unități
5	2	9	7

1000	100	10	1
10^3	10^2	10^1	10^0
5	2	9	7

CONVERSIA DIN BAZA $_{10}$ ÎN BAZA $_2$ PRIN METODA ÎMPĂRȚIRILOR SUCCESIVE

48	Câtul	Restul	Rezultatul
48:2	24	0	$48_{(10)} = 110000_{(2)}$
24:2	12	0	
12:2	6	0	
6:2	3	0	
3:2	1	1	
1:2	0	1	
Verificare			$110000_{(2)} = (0 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^5)_{(10)}$ $= 0 + 0 + 0 + 0 + 16 + 32 = 48$

CONVERSIA DIN BAZA $_{10}$ ÎN BAZA $_4$ PRIN METODA ÎMPĂRȚIRILOR SUCCESIVE

48	Câtul	Restul	Rezultatul	
48:4	12	0		$48_{(10)} = 300_{(4)} = GAA_{(4)}$
12:4	3	0		
3:4	0	3		
Verificare		$300_{(4)} = (0 \times 4^0 + 0 \times 4^1 + 3 \times 4^2)_{(10)} = 0 + 0 + 48 = 48$		

CONVERSIA DIN BAZA $_{10}$ ÎN BAZELE 8 ȘI $_{16}$ PRIN METODA ÎMPĂRȚIRILOR SUCCESEIVE

48	Câtul	Restul	Rezultatul	
48:8	6	0		$48_{(10)} = 60_{(8)}$
6:8	0	6		
Verificare		$60_{(8)} = (0 \times 8^0 + 6 \times 8^1)_{(10)} = 0 + 48 = 48$		

48	Câtul	Restul	Rezultatul	
48:16	3	0		$48_{(10)} = 30_{(16)}$
3:16	0	3		
Verificare		$30_{(16)} = (0 \times 16^0 + 3 \times 16^1)_{(10)} = 0 + 48 = 48$		

CONVERSIA DIN BAZA 10 ÎN BAZA 2 PRIN METODA SCĂDERII PUTERILOR LUI 2

2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
×	×	×	×		×				×	

$1954_{(10)}$;

$1954 - 1024 = 930$;

$930 - 512 = 418$;

$418 - 256 = 162$;

$162 - 128 = 34$;

$34 < 64$;

$34 - 32 = 2$;

$2 < 16, 8, 4$;

$2 - 2 = 0$ stop

CONVERSIA DIN BAZA 10 ÎN BAZA 2 PRIN METODA SCĂDERII PUTERILOR LUI 2

2^{10}	2^9	2^8	2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0
1024	512	256	128	64	32	16	8	4	2	1
×	×	×	×		×				×	
1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	0

$$1954_{(10)} = 11110100010_{(2)};$$

$$1954 - 1024 = 930;$$

$$930 - 512 = 418;$$

$$418 - 256 = 162;$$

$$162 - 128 = 34;$$

$$34 - 32 = 2;$$

$$2 - 2 = 0 \text{ stop}$$

CORESPONDENȚA ÎNTRE BAZELE DE NUMERAȚIE 2 ȘI 4

R21

$$00 = 2 * 0 + 1 * 0 = 0 + 0 = 0$$

$$01 = 2 * 0 + 1 * 1 = 0 + 1 = 1$$

$$10 = 2 * 1 + 1 * 0 = 2 + 0 = 2$$

$$11 = 2 * 1 + 1 * 1 = 2 + 1 = 3$$

Regula 21		
Baza 2	Baza 4	
00	0	A
01	1	C
10	2	G
11	3	T

CORESPONDENȚA ÎNTRE BAZELE DE NUMERAȚIE 2 ȘI 8

R421

$$000 = 4 * 0 + 2 * 0 + 1 * 0 = 0 + 0 + 0 = 0$$

$$001 = 4 * 0 + 2 * 0 + 1 * 1 = 0 + 0 + 1 = 1$$

$$010 = 4 * 0 + 2 * 1 + 1 * 0 = 0 + 2 + 0 = 2$$

$$011 = 4 * 0 + 2 * 1 + 1 * 1 = 0 + 2 + 1 = 3$$

$$100 = 4 * 1 + 2 * 0 + 1 * 0 = 4 + 0 + 0 = 4$$

$$101 = 4 * 1 + 2 * 0 + 1 * 1 = 4 + 0 + 1 = 5$$

...

Regula 421

Baza 2	Baza 8
000	0
001	1
010	2
011	3
100	4
101	5
110	6 ¹³
111	7

CORRESPONDENȚA ÎNTRE BAZELE DE NUMERAȚIE 2 ȘI 16

Regula 8421	
Baza 2	Baza 16
0000	0
0001	1
0010	2
0011	3
0100	4
0101	5
0110	6
0111	7
1000	8
1001	9
1010	A(10)
1011	B(11)
1100	C(12)
1101	D(13)
1110	E(14)
1111	F(15)

CORESPONDENȚA ÎNTRE BAZELE DE NUMERAȚIE 2 ȘI 16

R8421

$$0000 = 8 * 0 + 4 * 0 + 2 * 0 + 1 * 0 = 0 + 0 + 0 + 0 = 0$$

$$0001 = 8 * 0 + 4 * 0 + 2 * 0 + 1 * 1 = 0 + 0 + 0 + 1 = 1$$

$$0010 = 8 * 0 + 4 * 0 + 2 * 1 + 1 * 0 = 0 + 0 + 2 + 0 = 2$$

$$0011 = 8 * 0 + 4 * 0 + 2 * 1 + 1 * 1 = 0 + 0 + 2 + 1 = 3$$

$$0100 = 8 * 0 + 4 * 1 + 2 * 0 + 1 * 0 = 0 + 4 + 0 + 0 = 4$$

$$0101 = 8 * 0 + 4 * 1 + 2 * 0 + 1 * 1 = 0 + 4 + 0 + 1 = 5$$

$$0110 = 8 * 0 + 4 * 1 + 2 * 1 + 1 * 0 = 0 + 4 + 2 + 0 = 6$$

$$0111 = 8 * 0 + 4 * 1 + 2 * 1 + 1 * 1 = 0 + 4 + 2 + 1 = 7$$

$$1000 = 8 * 1 + 4 * 0 + 2 * 0 + 1 * 0 = 8 + 0 + 0 + 0 = 8$$

...

CONVERSIA ÎNTRE BAZELE DE NUMERAȚIE

2, 4, 8 ȘI 16

Conversia din baza 4 în baza 2:

$$301_{(4)} = 11\ 00\ 01_{(2)} = 110001_{(2)};$$

Conversia din baza 8 în bazele 2 și 4:

$$157_{(8)} = 001\ 101\ 111_{(2)} = 001101111_{(2)};$$

$$0\ 01\ 10\ 11\ 11_{(2)} = 00\ 01\ 10\ 11\ 11_{(2)} = 0\ 1\ 2\ 3\ 3_{(4)} = 01233_{(4)} = \\ ACGTT_{(4)};$$

Conversia din baza 16 în bazele 2, 4 și 8:

$$A23_{(16)} = 1010\ 0010\ 0011_{(2)} = 101000100011_{(2)};$$

$$101000100011_{(2)} = 10\ 10\ 00\ 10\ 00\ 11_{(2)} = 2\ 2\ 0\ 2\ 0\ 3_{(4)} = 220203_{(4)} = \\ GGAGAT_{(4)};$$

$$101000100011_{(2)} = 101\ 000\ 100\ 011_{(2)} = 5\ 0\ 4\ 3_{(8)} = 5043_{(8)};$$

ÎNTREBĂRI?

