

1.2. CONVERSII GENERALE ÎNTRE SISTEMELE DE NUMERAȚIE

1.2.1 CONVERSII DIN BINAR, OCTAL, HEXAZECIMAL

Conversia din **binar** în **octal** sau **hexazecimal** se face prin **substituție** (se împarte numărul binar în grupe de câte 3 sau 4 biți și se înlocuiește fiecare grupă cu caracterul corespunzător – conform **tabel 1.3** și **tabel 1.4**)

Conversia din **octal** în **binar** sau **hexazecimal** se face prin **substituție** (caracterele numărului octal se înlocuiesc cu grupe de 3 sau 4 biți)

OBS. Conversia din **octal** în **hexazecimal** nu se face direct, mai întâi se convertește din **octal** în **binar** apoi din **binar** în **hexazecimal**

Conversia din **hexazecimal** în **binar** sau **octal** se face prin **substituție** (caracterele numărului hexazecimal se înlocuiesc cu grupe de 3 sau 4 biți).

OBS. Conversia din **hexazecimal** în **octal** nu se face direct, mai întâi se convertește din **hexazecimal** în **binar** apoi din **binar** în **octal**

Conversia din **binar, octal, hexazecimal** în **zecimal** se face prin **adunare** (algoritmi de conversie sunt prezentați în secțiunea 1.1.)

Conversia din **zecimal** în **binar, octal, hexazecimal** se face prin **împărțire** (algoritmi de conversie vor fi prezentați în continuare).

Metodele de conversie între cele mai uzuale baze de numerație sunt prezentate în

Tabelul 1.5 Metode de conversie

CONVERSIE	METODĂ	EXEMPLE
Din BINAR în		
OCTAL	Substituție	$1100101_2 = 001\ 100\ 101_2 = 145_8$
HEXAZECIMAL	Substituție	$111010010011_2 = 1110\ 1001\ 0011_2 = E93_{16}$
ZECIMAL	Adunare	$10011_2 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 19_{10}$
Din OCTAL în		
BINAR	Substituție	$2105_8 = 010\ 001\ 000\ 101_2 = 010001000101_2$
HEXAZECIMAL	Substituție	$625_8 = 110\ 010\ 101_2 = 0001\ 1001\ 0101_2 = 195_{16}$
ZECIMAL	Adunare	$207_8 = 2 \cdot 8^2 + 0 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 = 128 + 0 + 7 = 135_{10}$
Din HEXAZECIMAL în		
BINAR	Substituție	$D0C_{16} = 1101\ 0000\ 1100_2 = 110100001100_2$
OCTAL	Substituție	$EA_{16} = 1110\ 1010_2 = 011\ 101\ 010_2 = 352_8$
ZECIMAL	Adunare	$BEC_{16} = 11 \cdot 16^2 + 14 \cdot 16^1 + 12 \cdot 16^0 = 3820_{10}$

1.2.2 CONVERSII DIN ZECIMAL ÎN BINAR

Conversia din **zecimal** în **binar** se face prin împărțirea numărului zecimal la 2 astfel:

$$\begin{array}{r}
 179 : 2 = 89 \text{ rest } 1 \quad \leftarrow \text{ (LSB - cifra cea mai puțin semnificativă)} \\
 89 : 2 = 44 \text{ rest } 1 \\
 44 : 2 = 22 \text{ rest } 0 \\
 22 : 2 = 11 \text{ rest } 0 \\
 11 : 2 = 5 \text{ rest } 1 \\
 5 : 2 = 2 \text{ rest } 1 \\
 2 : 2 = 1 \text{ rest } 0 \\
 1 : 2 = 0 \text{ rest } 1 \quad \leftarrow \text{ (MSB - cifra cea mai semnificativă)}
 \end{array}$$

Caracterele numărului în binar este format de valorile resturilor scrise de la MBS spre LBS

$$179_{10} = 10110011_2$$

OBSERVAȚII:

Împărțirea se face până când **deîmpărțitul** (numărul care se împarte) **este mai mic** decât **împărțitorul** (la conversia în binar **împărțitorul** este 0).

La ultima împărțire – când deîmpărțitul este mai mic decât împărțitorul – rezultatul împărțirii este 0 iar **restul este egal cu deîmpărțitul**

$$1 : 2 = 0 \text{ rest } 1$$

O altă metodă este împărțirea numărului succesiv la 2 și în coloana din stânga se scriu rezultatele împărțirii la 2 iar în coloana din dreapta resturile obținute:

179	2				
89	1	179 : 2 = 89 rest 1	43	2	
44	1	89 : 2 = 44 rest 1	21	1	43 : 2 = 21 rest 1
22	0	44 : 2 = 22 rest 0	10	1	21 : 2 = 10 rest 1
11	0	22 : 2 = 11 rest 0	5	0	10 : 2 = 5 rest 0
5	1	11 : 2 = 5 rest 1	2	1	5 : 2 = 2 rest 1
2	1	5 : 2 = 2 rest 1	1	0	2 : 2 = 1 rest 0
1	0	2 : 2 = 1 rest 0	0	1	1 : 2 = 0 rest 1
0	1	1 : 2 = 0 rest 1			

$$179_{10} = 10110011_2$$

$$43_{10} = 101011_2$$

1.2.3 CONVERSII DIN ZECIMAL ÎN OCTAL

Conversia din **zecimal** în **octal** se face prin împărțirea numărului zecimal la **8** astfel:

$$\begin{aligned} 1962 : 8 &= 245 \text{ rest } 2 \text{ (LSB)} \\ 245 : 8 &= 30 \text{ rest } 5 \\ 30 : 8 &= 3 \text{ rest } 6 \\ 3 : 8 &= 0 \text{ rest } 3 \text{ (MSB)} \end{aligned} \Rightarrow 1962_{10} = 3652_8$$

1962		8	
245		2	↑
30		5	
3		6	
0		3	

$$\Rightarrow 1962_{10} = 3652_8$$

1.2.4 CONVERSII DIN ZECIMAL ÎN HEXAZECIMAL

Conversia din **zecimal** în **hexazecimal** se face prin împărțirea numărului zecimal la **16** astfel:

$$\begin{aligned} 2988 : 16 &= 186 \text{ rest } 12 \text{ (LSB)} \\ 186 : 16 &= 11 \text{ rest } 10 \\ 11 : 16 &= 0 \text{ rest } 11 \text{ (MSB)} \end{aligned}$$

Dacă restul este un număr (dacă nu este o cifră de la 0 la 9) pentru fiecare număr se scrie caracterul corespunzător conform **tabelului 1.4**

$$11 \rightarrow \mathbf{B} \quad ; \quad 10 \rightarrow \mathbf{A} \quad ; \quad 12 \rightarrow \mathbf{C} \quad \Rightarrow \quad 2988_{10} = \mathbf{BAC}_{16}$$

2988		16	
186		12	→ C ↑
11		10	→ A
0		11	→ B

$$\Rightarrow 2988_{10} = \mathbf{BAC}_{16}$$
