

Vježbe I

Brojni sistemi; konverzija jednog u drugi brojni sistem

Dekadni brojni sistem: osnova 10, cifre {0, 1, 2, ..., 9}

$$\text{npr. } 136_{(10)} = 1 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 6 \times 10^0$$

Binarni brojni sistem: osnova 2, cifre {0, 1}

$$\text{npr. } 1011_{(2)} = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

Oktalni brojni sistem: osnova 8, cifre {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}

$$\text{npr. } 256_{(8)} = 2 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 6 \times 8^0$$

Heksadecimalni brojni sistem: osnova 16, cifre {0, 1, 2, ..., 8, 9, A, B, C, D, E, F}

$$\text{npr. } AC23_{(16)} = 10 \times 16^3 + 12 \times 16^2 + 2 \times 16^1 + 3 \times 16^0$$

1. Dat je broj 1044.75 u dekadnom brojnem sistemu. Pretvoriti ga u binarni brojni sistem.

ostatak		cijeli dio		
1044 : 2 = 522	0	0.75 × 2 = 1.5	1	↓
522 : 2 = 261	0	0.5 × 2 = 1.0	1	↓
261 : 2 = 130	1			
130 : 2 = 65	0			
65 : 2 = 32	1			
32 : 2 = 16	0			
16 : 2 = 8	0			
8 : 2 = 4	0			
4 : 2 = 2	0			
2 : 2 = 1	0			
1 : 2 = 0	1			

$$1044_{(10)} = 10000010100_{(2)}, 0.75_{(10)} = 0.11_{(2)} \Rightarrow 1044.75_{(10)} = 10000010100.11_{(2)}$$

*** konverzija sa zadatom tačnošću

npr. 5 decimala

		cijeli dio	
0.075	× 2 = 0.150	0	
0.150	× 2 = 0.3	0	↓
0.3	× 2 = 0.6	0	
0.6	× 2 = 1.2	1	
0.2	× 2 = 0.4	0...	

0.075₍₁₀₎ = 0.00010...₍₂₎

2. Dat je broj 10001011.1101 u binarnom brojnem sistemu. Pretvoriti ga u dekadni brojni sistem.

$$\begin{aligned} 10001011.1101_{(2)} &= 1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} = \\ &= 2^7 + 2^3 + 2^1 + 2^0 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-4} = 128 + 8 + 2 + 1 + 0.5 + 0.25 + 0.0625 = 139.8125_{(10)} \end{aligned}$$

3. Dat je broj 1045 u dekadnom brojnom sistemu. Pretvoriti ga u oktalni brojni sistem:

- a) direktnom konverzijom,
 b) konverzijom u binarni, a potom u oktalni brojni sistem.

a)

$$\begin{array}{r}
 1045 : 8 = 130 \quad 5 \quad \uparrow \\
 130 : 8 = 16 \quad 2 \\
 16 : 8 = 2 \quad 0 \\
 2 : 8 = 0 \quad 2 \\
 1045_{(10)} = 2025_{(8)}
 \end{array}$$

b)

$$\begin{array}{r}
 1045 : 2 = 522 \quad 1 \quad \uparrow \\
 522 : 2 = 261 \quad 0 \\
 261 : 2 = 130 \quad 1 \\
 130 : 2 = 65 \quad 0 \\
 65 : 2 = 32 \quad 1 \\
 32 : 2 = 16 \quad 0 \\
 16 : 2 = 8 \quad 0 \\
 8 : 2 = 4 \quad 0 \\
 4 : 2 = 2 \quad 0 \\
 2 : 2 = 1 \quad 0 \\
 1 : 2 = 0 \quad 1
 \end{array}$$

$$1045_{(10)} = \overset{2 \ 1 \ 0 \ 2 \ 1 \ 0 \ 2 \ 1 \ 0 \ 2 \ 1 \ 0}{\underline{010 \ 000 \ 010 \ 101}}_{(2)} = \overset{2 \ 0 \ 2 \ 5}{\underline{\quad \quad \quad \quad}}_{(8)}$$

4. Dat je broj 345 u dekadnom brojnom sistemu. Pretvoriti ga u heksadecimalni brojni sistem:

- a) direktnom konverzijom,
 b) konverzijom u binarni, a potom u heksadecimalni brojni sistem.

a)

$$\begin{array}{r}
 345 : 16 = 21 \quad 9 \quad \uparrow \\
 21 : 16 = 1 \quad 5 \\
 1 : 16 = 0 \quad 1 \\
 345_{(10)} = 159_{(16)}
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 345 : 2 = 172 \quad 1 \\
 172 : 2 = 86 \quad 0 \\
 86 : 2 = 43 \quad 0 \\
 43 : 2 = 21 \quad 1 \\
 21 : 2 = 10 \quad 1 \\
 10 : 2 = 5 \quad 0 \\
 5 : 2 = 2 \quad 1 \\
 2 : 2 = 1 \quad 0 \\
 1 : 2 = 0 \quad 1
 \end{array}$$

$$345_{(10)} = \overset{3 \ 2 \ 1 \ 0 \ 3 \ 2 \ 1 \ 0 \ 3 \ 2 \ 1 \ 0}{\underline{0001 \ 0101 \ 1001}}_{(2)} = \overset{1 \ 5 \ 9}{\underline{\quad \quad \quad}}_{(16)}$$

5. Dat je broj 251 u oktalnom brojnom sistemu. Pretvoriti ga u binarni, heksadecimalni i dekadni brojni sistem.

$$251_{(10)} = \underline{010 \ 101 \ 001} = \underline{1010 \ 1001}_{(2)} = A9_{(16)} = 10 \times 16^1 + 9 \times 16^0 = 169_{(10)}$$

6. Dat je broj AF12.3F u heksadecimalnom brojnom sistemu. Pretvoriti ga u binarni, oktalni i dekadni.

$$\begin{aligned}
 AF12.3F_{(16)} &= \underline{1010 \ 1111 \ 0001 \ 0010} . \underline{0011 \ 1111}_{(2)} = \\
 &= \underline{001 \ 010 \ 111 \ 100 \ 010 \ 010} . \underline{001 \ 111 \ 110}_{(2)} = \\
 &= \underline{1 \ 2 \ 7 \ 4 \ 2 \ 2} . \underline{1 \ 7 \ 6}_{(8)} =
 \end{aligned}$$

$$= 2^{15} + 2^{13} + 2^{11} + 2^{10} + 2^9 + 2^8 + 2^2 + 2 + 2^{-3} + 2^{-4} + 2^{-5} + 2^{-6} + 2^{-7} + 2^{-8} =$$

$$= 44818.24609_{(10)}$$

ili

$$AF12.3F_{(16)} = 10 \times 16^3 + 15 \times 16^2 + 1 \times 16^1 + 2 \times 16^0 + 3 \times 16^{-1} + 15 \times 16^{-2} = 44818.24609_{(10)}$$

ili

$$127422.176_{(8)} = 1 \times 8^5 + 2 \times 8^4 + 7 \times 8^3 + 4 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 2 \times 8^0 + 1 \times 8^{-1} + 7 \times 8^{-2} + 6 \times 8^{-3} = 44818.24609_{(10)}$$