

BROJEVNI SUSTAVI

Oktalni i heksadekadski
brojevni sustavi



OSTALI BROJEVNI SUSTAVI

- Čovjek - naviknut rabiti dekadске brojeve, **baratati binarnim** brojevima je **neprikladno**.
- Zbog toga se često koriste brojevni sustavi koji omogućavaju **skraćeno**, čovjeku prihvatljivije **zapisivanje binarnih brojeva**.



Sanda, 2014.

2

OSTALI BROJEVNI SUSTAVI

- Za skraćeno zapisivanje binarnih brojeva najčešće se koriste **oktalni** i **heksadekadski brojevni sustavi**.
- Ovi su brojevni sustavi podesni jer su njihove **osnove višekratnici osnove binarnog sustava** (2^3 , 2^4).

Sanda, 2014.

3

OKTALNI BROJEVNI SUSTAV

- Osnova (baza) sustava: **8**.
- Za zapis se koriste znamenke:
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
- Svaka se **oktalna** znamenka može prikazati s **tri binarne** znamenke.



Sanda, 2014.

4

PRETVORBA OKTALNI - BINARNI

- Pošto se **svaka oktalna** znamenka može prikazati s **tri binarne** znamenke, jednostavno je oktalni broj pretvoriti u binarni.

1	2	4	2_8
001	010	100	010_2

$$1242_8 = 1010100010_2$$

Sanda, 2014.

5

PRETVORBA OKTALNI - BINARNI

$5072_8 \rightarrow \text{BIN}$

5 0 7 2
101 000 111 010

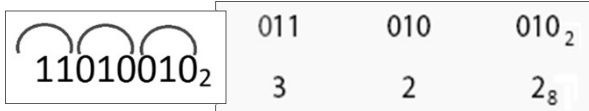
R:(101000111010₂)

Sanda, 2014.

6

PRETVORBA BINARNI - OKTALNI

- Za pretvorbu binarnog broja u oktalni potrebno je **grupirati binarne znamenke u skupine po tri**, počevši od odjelnog zareza.



Ako broj znamenaka nije višekratnik broja tri, krajnje se lijeva skupina binarnih znamenaka nadopunjuje potrebnim brojem nula.

Sanda, 2014.

7

PRETVORBA BINARNI - OKTALNI

10111001110₂ → OKT

010 111 001 110
2 7 1 6

R:(2716₈)

Sanda, 2014.

8

PRETVORBA OKTALNI - DEKADSKI

- Oktalni se broj pretvara u dekadski **rastavljanjem broja na težinske vrijednosti**.

$$\begin{aligned} 322_8 &= 3 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 2 \cdot 8^0 \\ &= 192 + 16 + 2 \\ &= 210_{10} \end{aligned}$$

Sanda, 2014.

9

PRETVORBA OKTALNI - DEKADSKI

257₈ → DEK

2 5 7₈

$$= 2 \cdot 8^2 + 5 \cdot 8^1 + 7 \cdot 8^0 = 2 \cdot 64 + 5 \cdot 8 + 7 \cdot 1$$

$$= 128 + 40 + 7 = 175_{10}$$

R:(175₁₀)

Sanda, 2014.

10

PRETVORBA DEKADSKI - OKTALNI

- Dekadski se broj pretvara u oktalni **uzastopnim cjelobrojnim dijeljenjem** broja u dekadskom prikazu **s 8**, **uz bilježenje ostatka** svakog pojedinačnog dijeljenja.

210 ₁₀	ostatak
210 : 8 = 26	2
26 : 8 = 3	2
3 : 8 = 0	3
Rezultat: 322 ₈	

Sanda, 2014.

11

PRETVORBA DEKADSKI - OKTALNI

1085₁₀ → OKT

$$1085/8=135$$

$$135/8=16$$

$$16/8=2$$

$$2/8=0$$

↑ 5
7
0
2

R:(2075₈)

Sanda, 2014.

12

HEKSADEKADSKI BROJEVNI SUSTAV

- Osnova (baza) sustava: **16**.
- Za zapis se koriste znamenke:
0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.
- Svaka se heksadekadska znamenka može prikazati **s četiri binarne** znamenke.

0 _{hex} = 0 _{dec} = 0 _{oct}	0	0	0	0
1 _{hex} = 1 _{dec} = 1 _{oct}	0	0	0	1
2 _{hex} = 2 _{dec} = 2 _{oct}	0	0	1	0
3 _{hex} = 3 _{dec} = 3 _{oct}	0	0	1	1
4 _{hex} = 4 _{dec} = 4 _{oct}	0	1	0	0
5 _{hex} = 5 _{dec} = 5 _{oct}	0	1	0	1
6 _{hex} = 6 _{dec} = 6 _{oct}	0	1	1	0
7 _{hex} = 7 _{dec} = 7 _{oct}	0	1	1	1
8 _{hex} = 8 _{dec} = 10 _{oct}	1	0	0	0
9 _{hex} = 9 _{dec} = 11 _{oct}	1	0	0	1
A _{hex} = 10 _{dec} = 12 _{oct}	1	0	1	0
B _{hex} = 11 _{dec} = 13 _{oct}	1	0	1	1
C _{hex} = 12 _{dec} = 14 _{oct}	1	1	0	0
D _{hex} = 13 _{dec} = 15 _{oct}	1	1	0	1
E _{hex} = 14 _{dec} = 16 _{oct}	1	1	1	0
F _{hex} = 15 _{dec} = 17 _{oct}	1	1	1	1

Sanda, 2014.

13

PRETVORBA HEKSADEKADSKI - BINARNI

- Pošto se **svaka heksadekadska** znamenka može prikazati **s četiri binarne** znamenke, jednostavno je heksadekadski broj pretvoriti u binarni.

2	A ₁₆ = 10 ₁₀	2
0010	1010	0010

$$2A_{16} = 1010100010_2$$

Sanda, 2014.

14

PRETVORBA HEKSADEKADSKI - BINARNI

DEDA₁₆ → BIN

D	E	D	A
13	14	13	10
1101	1110	1101	1010

R:(1101111011011010₂)

Sanda, 2014.

15

PRETVORBA BINARNI - HEKSADEKADSKI

- Za pretvorbu binarnog broja u heksadekadski potrebno je **grupirati binarne znamenke u skupine po četiri**, počevši od odjelnog zareza.

1101	0010
13 ₁₀ = D ₁₆	2

$$11010010_2 = D2_{16}$$

Ako broj znamenaka nije višekratnik broja četiri, krajnje se lijeva skupina binarnih znamenaka nadopunjuje potrebnim brojem nula.

Sanda, 2014.

16

PRETVORBA BINARNI - HEKSADEKADSKI

10111001110₂ → HEX

0101	1100	1110
5	12	14
5	C	E

R:(5CE₁₆)

Sanda, 2014.

17

PRETVORBA HEKSADEKADSKI - DEKADSKI

- Heksadekadski se broj pretvara u dekadski **rastavljanjem broja na težinske vrijednosti**.

$$\begin{aligned}
 D2_{16} &= 13_{10} \cdot 2_{10}^1 + 2_{10} \cdot 2_{10}^0 = 13 \cdot 16^1 + 2 \cdot 16^0 \\
 &= 208 + 2 \\
 &= 210_{10}
 \end{aligned}$$

Sanda, 2014.

18

PRETVORBA HEKSADEKADSKI - DEKADSKI

$BOA_{16} \rightarrow DEK$

$\begin{matrix} 2 & 1 & 0 \\ 11 & 0 & 10 \end{matrix}$

$$11 \cdot 16^2 + 0 \cdot 16^1 + 10 \cdot 16^0 = 11 \cdot 256 + 0 + 10 \cdot 1$$

$$= 2816 + 10 = 2826_{10}$$

R:(2826₁₀)

Sanda, 2014.

19

PRETVORBA DEKADSKI - HEKSADEKADSKI

- Dekadski se broj pretvara u heksadekadski **uzastopnim cjelobrojn timer dijeljenjem** broja u dekadskom prikazu s **16**, **uz bilježenje ostatka** svakog pojedinačnog dijeljenja.

210_{10}	ostatak
$210 : 16 = 13$	2
$13 : 16 = 0$	13
$13_{10} = D_{16}$	
Rezultat: D2 ₁₆	

Sanda, 2014.

20

PRETVORBA DEKADSKI - HEKSADEKADSKI

$3868_{10} \rightarrow HEX$

$3868 / 16 = 241$ ↑ 12
 $241 / 16 = 15$ 1
 $15 / 16 = 0$ 15

R:(F1C₁₆)

Sanda, 2014.

21

PRETVORBA OKTALNI ↔ HEKSADEKADSKI

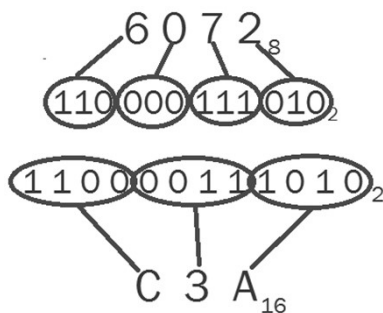
- Ovu pretvorbu **nije moguće provesti direktno**.
- Za pretvorbu oktalni → heksadekadski, **oktalni** broj može se pretvoriti **u broj binarnog brojevnog sustava**, a potom binarni broj pretvoriti **u heksadekadski broj**.



Sanda, 2014.

22

PRETVORBA OKTALNI → HEKSADEKADSKI



Sanda, 2014.

23

PRETVORBA OKTALNI → HEKSADEKADSKI

$7412_8 \rightarrow HEX$

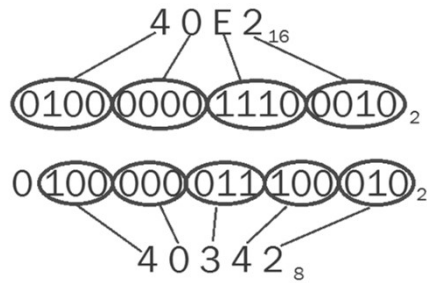
$\begin{matrix} 7 & 4 & 1 & 2 \\ 111 & 100 & 001 & 010 \\ 1111 & 0000 & 1010 & \\ F & 0 & A & \end{matrix}$

R:(FOA₁₆)

Sanda, 2014.

24

PRETVORBA HEKSADEKADSKI → OKTALNI

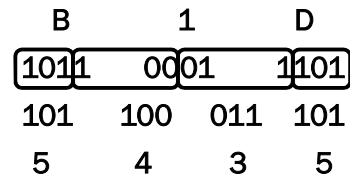


Sanda, 2014.

25

PRETVORBA HEKSADEKADSKI → OKTALNI

$B1D_{16} \rightarrow OKT$



R:(5435₈)

Sanda, 2014.

26

DZ2

1. Pretvoriti brojeve iz oktalnog brojevnog sustava u dekadski brojevni sustav:
 - a) $(260)_8$
 - b) $(640)_8$
 - c) $(6736)_8$
2. Pretvoriti brojeve iz dekadskog brojevnog sustava u heksadekadski brojevni sustav:
 - a) $(176)_{10}$
 - b) $(416)_{10}$
 - c) $(3550)_{10}$

Sanda, 2014.

27

DZ2

3. Pretvoriti brojeve iz heksadekadskog brojevnog sustava u binarni brojevni sustav:
 - a) $(B0)_{16}$
 - b) $(1A0)_{16}$
 - c) $(DDE)_{16}$
4. Pretvoriti brojeve iz binarnog brojevnog sustava u oktalni brojevni sustav:
 - a) $(10110000)_2$
 - b) $(110100000)_2$
 - c) $(110111011110)_2$

Sanda, 2014.

28