

Oktalni brojni sistem

- Binarni brojni sistem zahtijeva veliki broj cifara za prikaz velikih brojeva
- Za kraći prikaz i za lakšu konverziju (grupisanjem cifara) koriste se oktalni i heksadecimalni b.s.
- Oktalni b.s. koristi 8 cifara (baza eksponenta je 8)

$$110001101100_2 = 110\ 001\ 101\ 100_2 = 6154_{10}$$

dekadno: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
 oktalsno: 0 1 2 3 4 5 6 7

Heksadecimalni brojni sistem

- Heksadecimalni b.s. koristi 16 cifara.

dekadno	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15
heksadek.	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F
dekadno	16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31
heksadek.	10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 1A 1B 1C 1D 1E 1F
dekadno	32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43
heksadek.	20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 2A 2B



HEX COLOR CODES

#000000 RED GRN BLU

HEXADECIMAL NUMBERS EXAMPLES

Hex Value	Hex 2 Digits	Hex 3 Digits	Hex 4 Digits	Hex 6 Digits	Color Name
#0000	00	000	0000	000000	Pure Red
#000F	00	00F	000F	00000F	Purple
#00FF	00	FF	00FF	0000FF	Light Blue
#00FF00	00	FF	00FF	00FF00	Medium Blue
#00FF00	00	FF	00FF	00FF00	Light Green
#0000FF	00	00	FF	0000FF	Orange
#FF00	FF	00	00	FF0000	Yellow

Konverzija podataka

- Za konverziju iz jednog u drugi brojni sistem mogu se koristiti matematičke operacije (dijeljenje s ostatkom)
- Za bržu konverziju, koristi se grupisanje cifara:
 - 3 binarne cifre → 1 oktalna cifra
 - 4 binarne cifre → 1 heksadecimalna cifra

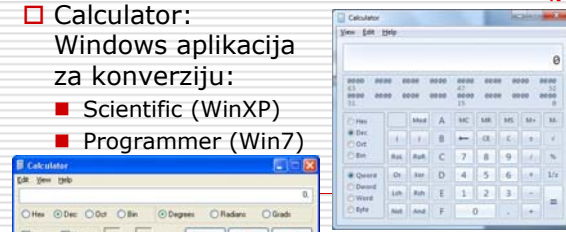
$$110001101100_2 = 110\ 001\ 101\ 100_2 = 6154_{10}$$

$$1101001011111_2 = 0001\ 1010\ 0101\ 1111_2 = 1A5F_{16}$$

Konverzija podataka

- Konverzija se može izvršiti i posredno.
- Calculator: Windows aplikacija za konverziju:
 - Scientific (WinXP)
 - Programmer (Win7)

$$1A5F_{16} = 1 \cdot 16^3 + A \cdot 16^2 + 5 \cdot 16^1 + F \cdot 16^0 = 1 \cdot 4096 + 10 \cdot 256 + 5 \cdot 16 + 15 = 6754_{10}$$



Konverzija podataka

- $129_{10} = 1 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 9 \cdot 10^0$
- $010.000.001_2 = 0 \cdot 2^8 + 1 \cdot 2^7 + 0 \cdot 2^6 + 0 \cdot 2^5 + 0 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 129_{10}$
- $201_8 = 010.000.001_2 = 2 \cdot 8^2 + 0 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 = 129_{10}$
- $81_{16} = 1000.0001_2 = 8 \cdot 16^1 + 1 \cdot 16^0$

Matematičke operacije

- Binarno sabiranje
- Koriste se pravila prenošenja, kao i kod sabiranja dekadskih brojeva.

$$\begin{array}{r} 1111 \\ 10111 \\ 11100 \\ + 11 \\ \hline 110110 \end{array} \quad \begin{array}{r} 23 \\ + 28 \\ + 3 \\ \hline 54 \end{array}$$

$110110_2 = 54_{10}$

$$\begin{array}{r} 1111 \\ 10111 \\ 11100 \\ + 11 \\ \hline 110110 \end{array} \quad \begin{array}{r} 23 \\ + 28 \\ + 3 \\ \hline 54 \end{array}$$

$110110_2 = 54_{10}$

X	Y	X+Y	Prenos
0	0	0	-
0	1	1	-
1	0	1	-
1	1	0	1

Matematičke operacije

- Binarno oduzimanje
- Koriste se pravila posuđivanja, kao i kod oduzimanja dekadskih brojeva.

$$\begin{array}{r} 010 \\ 10101 \\ -10010 \\ \hline 00011 \end{array} \quad \begin{array}{r} 21 \\ -18 \\ \hline 3 \end{array}$$

$00011_2 = 3_{10}$

$$\begin{array}{r} 010 \\ 10 \\ -01 \\ \hline 01 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \\ -1 \\ \hline 1 \end{array}$$

$01_2 = 1_{10}$

X	Y	X+Y	Posudba
0	0	0	-
0	1	1	1
1	0	1	-
1	1	0	-

Matematičke operacije

- Sabiranje i oduzimanje se unutar ALU procesora realizuje pomoću logičkih sklopova.

Computer: $A=5, B=6, 101+110=1011$

Human: $A=5, B=6, 5+6=11$

The diagram shows a carry chain with three carry bits (Carry1, Carry2, Carry3) and a final carry-out. It also includes a truth table for the carry propagation function.

Matematičke operacije

- Komplementiranje se koristi da bi se pojednostavilo oduzimanje
- Postoje 2 tipa komplementa:
 1. komplement binarnog broja se dobije zamjenom 0 i 1:
 1. komplement od 110 je 001
 2. komplement binarnog broja se dobije dodavanjem 1 prvom komplementu:
 2. komplement od 1011 je $0100+1 = 0101$

Matematičke operacije

- Operacija komplementiranja se koristi za realizaciju oduzimanja u CPU (sabiranje s 2. komplementom)
- Sa 4 bita se može prikazati 16 različitih pozitivnih cijelih brojeva: 0..15
- Ako se jedan bit koristi umjesto predznaka (signed), onda se sa 4 bita može opet prikazati 16 brojeva, ali ovaj put cijelih: -8,-7,...,-1,0,1,...,6,7

Matematičke operacije

- Broj cifara se aritmetičkim operacijama ne mijenja
- $5_{10} - 3_{10} = 2_{10}$ ($0101_2 - 0011_2 = ???_2$)
- 1. komplement od 0011 je 1100
- 2. komplement od 0011 je 1101
- $0101 + 1101 = 10010_2 = 2_{10}$

X	Y	X+Y	Prenos
0	0	0	-
0	1	1	-
1	0	1	-
1	1	0	1

Matematičke operacije

- $3 - 5 = -2$ ($0011 - 0101 = ???$)
- 1. komplement od 0101 je 1010
- 2. komplement od 0101 je 1011
- $0011 + 1011 = 11110$
- $1110_2 = -2_{10}$

