

Tema - laborator 1

① Convertiti din baza 10 în baza 2 și apoi în 16:

- $4_{(10)} = 100_{(2)} = 4_{(16)}$

$$\begin{array}{r} 4:2 = 2 \text{ r } 0 \\ 2:2 = 1 \text{ r } 0 \\ 1:2 = 0 \text{ r } 1 \end{array}$$

$$(4:16 = 0 \text{ r } 4)$$

$$0100_{(2)} = 4_{(16)}$$

- $10_{(10)} = 1010_{(2)} = A_{(16)}$

$$\begin{array}{r} 10:2 = 5 \text{ r } 0 \\ 5:2 = 2 \text{ r } 1 \\ 2:2 = 1 \text{ r } 0 \\ 1:2 = 0 \text{ r } 1 \end{array}$$

$$(10:16 = 0 \text{ r } 10)$$

$$1010_{(10)} = A_{(16)}$$

- $15_{(10)} = 1111_{(2)} = F_{(16)}$

$$\begin{array}{r} 15:2 = 7 \text{ r } 1 \\ 7:2 = 3 \text{ r } 1 \\ 3:2 = 1 \text{ r } 1 \\ 1:2 = 0 \text{ r } 1 \end{array}$$

$$(15:16 = 0 \text{ r } 15)$$

$$1111_{(2)} = F_{(16)}$$

- $32_{(10)} = 100\ 000_{(2)} = 20_{(16)}$

$$\begin{array}{r} 32:2 = 16 \text{ r } 0 \\ 16:2 = 8 \text{ r } 0 \\ 8:2 = 4 \text{ r } 0 \\ 4:2 = 2 \text{ r } 0 \\ 2:2 = 1 \text{ r } 0 \\ 1:2 = 0 \text{ r } 1 \end{array}$$

$$(32:16 = 2 \text{ r } 0)$$

$$\underbrace{100}_{2}\underbrace{10\ 0000}_{(2)} = 20_{(16)}$$

② Convertiți din baza 10 în 16 și apoi în 2 următoarele nr:

- $3_{(10)} = 3_{(16)} = 0011_{(2)}$

$$3 \cdot 16 = 0 \text{ r } 3 \quad 3_{(16)} = 0011_{(2)}$$

- $11_{(10)} = B_{(16)} = 1011_{(2)}$

$$11 \cdot 16 = 0 \text{ r } \underbrace{11}_B \quad B_{(16)} = 1011_{(2)}$$

- $16_{(10)} = 10_{(16)} = 00010000_{(2)}$

$$16 \cdot 16 = 1 \text{ r } 0 \uparrow \quad 10_{(16)} = 00010000_{(2)}$$
$$1 \cdot 16 = 0 \text{ r } 1$$

- $17_{(10)} = 11_{(16)} = 00010001_{(2)}$

$$17 \cdot 16 = 1 \text{ r } 1 \uparrow \quad 11_{(16)} = 00010001_{(2)}$$
$$1 \cdot 16 = 0 \text{ r } 1$$

③ Convertiți din baza 2 în baza 16 următoarele nr:

- $1010_{(2)} = A_{(16)}$

- $0111_{(2)} = 7_{(16)}$

- $1111_{(2)} = F_{(16)}$

- $\underbrace{1000}_{A} \underbrace{1000}_{(2)} = 8A_{(16)}$

- $110101111_{(2)} = 1AF_{(16)}$

$$= \underbrace{0001}_{1} \underbrace{1010}_{A} \underbrace{1111}_{F} \quad (2)$$

④ Converti din baza 16 in baza 2 următoarele nr

- $3_{(16)} = 0011_{(2)}$

- $A_{(16)} = 1010_{(2)}$

- $F_{(16)} = 1111_{(2)}$

- $2B_{(16)} = 001001011_{(2)}$

- $2F8_{(16)} = 001011111000_{(2)}$

⑤ Efectuati următoarele operatii in baza 2 (fără a converti în baza 10):

- $1+1 = 10$

- $10+10 = 100$

- $111+1 = 1000$

- $1010 - 1 = 1001$

$$\begin{array}{r} 1010 \\ - 1 \\ \hline 1001 \end{array}$$

- $1000 - 10 = 110$

$$\begin{array}{r} 1000 \\ - 10 \\ \hline 0110 \end{array}$$

⑥ efectuați următoarele operații în baza 16 (fără a converti în baza 10):

$$\bullet 9+1 = A$$

$$\bullet B+2 = D$$

$$\bullet F+1 = 10 \quad (15+1=16)$$

$$\bullet 10+A = 1A$$

$$\bullet 10-2 = E$$

$$\begin{array}{r} 16 \\ 10 - \\ 2 \\ \hline 14 = E \end{array}$$

$$\bullet B-3 = 8$$

$$11-3=8$$

⑦ Verificați, folosind cel puțin 2 dintre regulile de complementaritate, dacă:

• într-o locație de 2 octeti numerele $(9A7D)_{16}$ și $(4583)_{16}$ sunt complementare.

$$\begin{array}{r} 15\ 15\ 15\ 16 \\ X\ 0\ 0\ 0\ 0\ - \\ 9A7D \end{array}$$

$$\overline{6583} \neq 4583 \Rightarrow \text{NU sunt complementare}$$

• într-o locație de 4 octeti numerele $(000F095D)_{16}$ și $(FFF0F6A3)_{16}$ sunt complementare.

$$\begin{array}{r} 15\ 15\ 15\ 15\ 15\ 15\ 16 \\ K\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0 - \\ \underline{0\ 0\ 0\ F\ 0\ 9\ 5\ D} \\ \hline F\ F\ F\ 0\ F\ 6\ A\ 3 \end{array} = F\ F\ F\ 0\ F\ 6\ A\ 3$$

$$\text{II) } (000F095D)_{16} = (0000\ 0000\ 0000\ 1111\ 0000\ 0100\ 1010\ 1101)_2$$

\Rightarrow invertibel:

$$\Rightarrow (1111111110000110000100011)_2$$

$$(FFF0F6A3)_{16} = (11111\ 11111\ 11110000111101101010011)_2$$

\Rightarrow Din I și II că numerele SUNT COMPLEXE MENTARE

- Într-o locație de 2 octeti, nr (4BAA)₁₆ și (5C93)₁₆ sunt complementare

$$\begin{array}{r} 15151516 \\ \times 0000 - \\ \hline 4BA1 \\ \hline B45E \end{array}$$

$B45F \neq 5C93 \Rightarrow$ NU sunt complementare

- Într-o locație de 1 octet numerale (7F)₁₆ și (81)₁₆ sunt complementare

$$\begin{array}{r} \text{I)} & \begin{array}{r} 1516 \\ 100 - \\ \hline 7F \\ \hline 81 = 81 \end{array} \end{array}$$

$$\text{II) } (\text{FF})_{16} = (0\text{FFF FF FF})_2$$

$$\Rightarrow \text{inversul: } 1000\ 0000 + \\ \underline{0000\ 0001} \\ \Rightarrow (1\ 000\ 0001)_2$$

$$(81)_{16} = (1000\ 0001)_2$$

\Rightarrow Din I și II că numerele SUNT COMPLEMENTARE

- Într-o locație de 2 octeti numerele ($\text{732A})_{16}$ și, $(4E58)_{16}$ sunt complementare

$$\begin{array}{r} 15\ 15\ 15\ 16 \\ X\ 0000\ 0 - \\ 732A \end{array}$$

$$\underline{8\ 0\ D\ G} \neq 4E58 \Rightarrow \text{NU sunt complementare}$$

- ⑧ Să scrie reprezentarea binară (număr pe 8 biți) a următoarelor numere:

REPREZENTAREA PE 8 BIȚII

$$\bullet 8_{(10)} = 1000_{(2)} \Rightarrow \boxed{0000\ 1000}$$

$$\bullet 67_{(10)} = 1000011_{(2)} \Rightarrow \boxed{0100\ 0011}$$

$$\bullet 230_{(10)} = 11100110_{(2)} \Rightarrow \boxed{1110\ 0110}$$

$$8 : 2 = 4 \text{ r } 0 \uparrow$$

$$4 : 2 = 2 \text{ r } 0$$

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

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

$$67 : 2 = 33 \text{ r } 1 \uparrow$$

$$33 : 2 = 16 \text{ r } 1$$

$$16 : 2 = 8 \text{ r } 0$$

$$8 : 2 = 4 \text{ r } 0$$

$$4 : 2 = 2 \text{ r } 0$$

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

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

$$230 : 2 = 115 \text{ r } 0$$

$$115 : 2 = 57 \text{ r } 1$$

$$57 : 2 = 28 \text{ r } 1$$

$$28 : 2 = 14 \text{ r } 0$$

$$14 : 2 = 7 \text{ r } 0$$

$$7 : 2 = 3 \text{ r } 1$$

$$3 : 2 = 1 \text{ r } 1$$

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

⑨ Se scrie reprezentarea cu semn pe 16 biti a următoarelor numere:

• -6

$$|-6| = 6$$

$$6_{(10)} = 110_{(2)}$$

$$6 \cdot 2 = 3 \text{ r } 0$$

$$3 \cdot 2 = 1 \text{ r } 1$$

$$1 \cdot 2 = 0 \text{ r } 1$$

(ASCII pentru numere)

$$\text{inversul} \Rightarrow \begin{array}{ccccccccc} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \begin{array}{c} 1001 \\ + \\ 0001 \end{array}$$

$$\boxed{\begin{array}{ccccccccc} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 010 \end{array}}$$

(Reprezentarea pe 16 biti a lui -6)

• -121

$$|-121| = 121$$

$$121_{(10)} = 1111001_{(2)}$$

$$121 \cdot 2 = 60 \text{ r } 1$$

$$60 \cdot 2 = 30 \text{ r } 0$$

$$30 \cdot 2 = 15 \text{ r } 0$$

$$15 \cdot 2 = 7 \text{ r } 1$$

$$7 \cdot 2 = 3 \text{ r } 1$$

$$3 \cdot 2 = 1 \text{ r } 1$$

$$1 \cdot 2 = 0 \text{ r } 1$$

$$16 \text{ biti} \Rightarrow \begin{array}{ccccccccc} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \begin{array}{c} 1001 \\ + \\ 0001 \end{array}$$

$$\text{inversul} \Rightarrow \begin{array}{ccccccccc} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array} \begin{array}{c} 010 \\ + \\ 1001 \end{array}$$

$$\boxed{\begin{array}{ccccccccc} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 00000101 \end{array}}$$

(Reprezentarea pe 16 biti a lui -121)

• 70

$$70_{(10)} = 1000110_{(2)}$$

$$70 \cdot 2 = 35 \text{ r } 0$$

$$35 \cdot 2 = 17 \text{ r } 1$$

$$17 \cdot 2 = 8 \text{ r } 1$$

$$8 \cdot 2 = 4 \text{ r } 0$$

$$4 \cdot 2 = 2 \text{ r } 0$$

$$2 \cdot 2 = 1 \text{ r } 0$$

$$1 \cdot 2 = 0 \text{ r } 1$$

$$\Rightarrow \boxed{\begin{array}{ccccccccc} 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 00000110 \end{array}}$$

(Reprezentarea pe 16 biti a lui 70)