

## TRABAJO PRÁCTICO N° 1 - EJERCICIOS RESUELTOS

1) a) Convertir a binario:  $124_{10}$

$$\begin{array}{r}
 124 \mid \underline{2} \\
 04 \quad 62 \mid \underline{2} \\
 \underline{0} \quad 02 \quad 31 \mid \underline{2} \\
 \quad \quad \underline{0} \quad 11 \quad 15 \mid \underline{2} \\
 \quad \quad \quad \underline{1} \quad \underline{1} \quad 7 \mid \underline{2} \\
 \quad \quad \quad \quad \underline{1} \quad 3 \mid \underline{2} \\
 \quad \quad \quad \quad \quad \underline{1} \quad \underline{1}
 \end{array}$$

Rta.:  $124_{10} = 1111100_2$

b) Idem a octal:

$$\begin{array}{r}
 124 \mid \underline{8} \\
 44 \quad 15 \mid \underline{8} \\
 \underline{4} \quad \underline{7} \quad \underline{1}
 \end{array}$$

Rta.:  $124_{10} = 174_8$

c) Idem a hexadecimal:

$$\begin{array}{r}
 124 \mid \underline{16} \\
 \underline{12} \quad \underline{7}
 \end{array}$$

El resto 12 en hexadecimal se representa con la letra C,  
por lo tanto  $124_{10} = 7C_{16}$

2) Hacer las conversiones:

a)  $717_8$  a decimal:

$$717_8 = 7 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 448 + 8 + 7 = 463$$

b)  $A3CB EFD_{16}$  a binario

$$\begin{array}{ccccccc}
 A & 3 & C & B & E & F & D \\
 \hline
 1010 & 0011 & 1100 & 1011 & 1110 & 1111 & 1101
 \end{array}$$

$$A3CB EFD_{16} \rightarrow 1010\ 0011\ 1100\ 1011\ 1110\ 1111\ 1101_2$$

c)  $1F4_{16}$  a octal:

$$\begin{array}{cccc}
 1 & F & 4 \\
 \hline
 000 & 1 & 11 & 11 & 0 & 100 \\
 \hline
 0 & 7 & 6 & 4
 \end{array}$$

$$1F4_{16} \rightarrow 764_8$$

d)  $4275_8$  a hexadecimal:

$$\begin{array}{cccc}
 4 & 2 & 7 & 5 \\
 \hline
 100 & 010 & 111 & 101 \\
 \hline
 8 & B & D
 \end{array}$$

$$4275_8 \rightarrow 8BD_{16}$$

3) Efectuar la siguiente resta (usando módulo 8 o 16, según sea necesario):

a) Usando complemento a dos

$$101001_2 - 1101_2 = 101001 + (-1101)$$

Calculo el complemento a la base 2 del (-1101) y luego sumo:

$$\begin{array}{r} 100000000 \\ - 00001101 \\ \hline 11110011 \\ + 00101001 \\ \hline \text{Se descarta } \rightarrow \underline{1} 00011100 \end{array}$$

Nota: una forma directa de calcular el Ca2 es copiar los bits desde el menos significativo hasta el primer uno y luego invertir los restantes.

Resultado: **00011100**

$$5043_8 - 100011001_2 = 101\ 000\ 100\ 011 + (-100011001)$$

En este caso, necesito usar un formato de 16 bits.

El Ca2 de (-100011001) es: 1111111011100111.

Realizo la suma en 16 bits:

$$\begin{array}{r} 0000101000100011 \\ + 1111111011100111 \\ \hline \text{Se descarta } \rightarrow \underline{1} 0000100100001010 \end{array}$$

Resultado (en 16 bits): **0000100100001010**

b) Usando complemento a uno

$$1001101_2 - 11111_2 = 1001101 + (-11111)$$

Calculo el complemento a uno de (-11111) en 8 bits.

$$\begin{array}{r} 100000000 \\ - 1 \\ \hline 11111111 \\ - 00011111 \\ \hline 11100000 \end{array}$$

Nota: también puedo hallar el complemento a uno invirtiendo los 8 bits del sustraendo 00011111

Ahora hago la suma en 8 bits:

$$\begin{array}{r} 01001101 \\ + 11100000 \\ \hline \text{Hay que sumarlo } \rightarrow \underline{1} 00101101 \\ + 1 \rightarrow 1 \\ \hline 00101110 \end{array}$$

Como la suma (de un número positivo y uno negativo) dio un resultado positivo, hay que sumar 1 para hacer la corrección debida a la doble representación del cero. Este problema no

se presenta en las operaciones en complemento a 2 ya que la representación del cero es única.

Resultado (en 8 bits): **00101110**

4) a) Indicar la notación exceso 127 normalizado de:

$$N = -123,7605_8$$

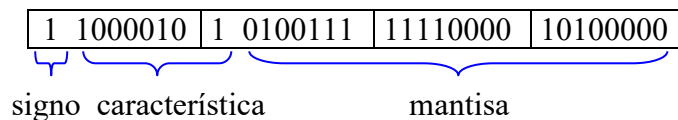
$$N = \pm m \times 10^{\pm p} = \pm 1,f \times 10^{\pm p}$$

$$\begin{aligned} N = -123,7605_8 &= -001\ 010\ 011,111\ 110\ 000\ 101 \\ &= -1,010011111110000101 \times 10^{110} \end{aligned}$$

Como el exponente es positivo, le sumo 127:

$$\begin{array}{r} 01111111 \\ + 00000110 \\ \hline 10000101 \end{array}$$

Para la representación se emplean 4 bytes (32 bits):



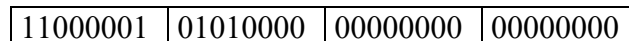
$$N = -1101$$

$$N = -1,101 \times 10^{011}$$

Como el exponente es positivo (011), le sumo 127:

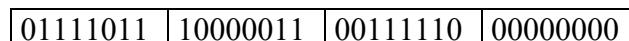
$$\begin{array}{r} 01111111 \\ + 00000011 \\ \hline 10000010 \end{array}$$

$$N = -1101 :$$



b) ¿A qué números hexadecimales representan las siguientes notaciones exceso 127?

1)



$$\begin{array}{r} 11110111 \\ - 01111111 \\ \hline 01111000 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{exponente} \\ 127_{10} \\ 120_{10} \end{array}$$

$$N = +1,00000110011111 \times 10^{01111000}$$

Para pasar a hexadecimal, debo tener en cuenta que la posición de la coma se modifica ya que la cantidad de dígitos es 4 veces menor (cada dígito hexadecimal equivale a 4 dígitos binarios). Por lo tanto el exponente  $01111000 = 120_{10}$  pasa a ser  $30_{10}$ , es decir  $1E$  en hexadecimal. En definitiva nos queda:

$$N = +1,067C \times 10^{1E}$$

**5) Determinar los equivalentes hexadecimales:**

$$\mathbf{a) \quad 92 \text{ D9 BC F0} = 1001 \ 0010 \ 1101 \ 1001 \ 1011 \ 1100 \ 1111 \ 0000}$$

$$\text{Exponente: } 01111111 - 00100101 = 01011010 = -90_{10}$$

Su representación en punto flotante simple precisión es:

$$N = -1,1011001101111001111 \times 10^{\overbrace{-01011010}^{-90_{10}}} = -0110,1100 \ 1101 \ 1110 \ 0111 \ 1000 \times 10^{\overbrace{-01011100}^{-92_{10}}}$$

Hago la conversión tomando de a cuatro bits y reemplazando por su equivalente en hexadecimal. Por lo tanto, la posición de la coma se corre un número tal que resulta de dividir al exponente ( $-92_{10}$ ) también por 4, quedando ( $-23_{10}$ ), que en hexadecimal es ( $-17$ ). Así que en definitiva queda:

$$\mathbf{N = -6,CDE78 \times 10_h^{-23 \text{ d}} = -6,CDE78 \times 10_h^{-17 \text{ h}}}$$

**6) Representar en formato BCD:**

Simplemente se representa cada dígito decimal (0 a 9) con 4 bits:

$$4099_{10} = 4 \ 0 \ 9 \ 9 = 0100 \ 0000 \ 1001 \ 1001$$