Diseño de Sistemas Digitales 2025-2
Problemas Unidad 4

5 de noviembre de 2025

Expediente	**Nombre**
219208106	Bórquez Guerrero Angel Fernando

---

1. Sume lo siguiente en binario.

   a) $0.1011 + 0.1111$

   $$\begin{array}{r|} 0.1011 \\ 0.1111 \\ \hline 1.1010 \end{array}$$

   b) $10011011 + 10011101$

   $$\begin{array}{r|} 10011011 \\ 10011101 \\ \hline 100111000 \end{array}$$

   c) $1010.01 + 10.111$

   $$\begin{array}{r|} 1010.010 \\ 10.111 \\ \hline 1101.001 \end{array}$$

2. Represente cada uno de los siguientes números decimales con signo en el sistema de complemento a 2. Use un total de ocho bits, incluyendo el bit de signo.

   a) $+1$

   00000001

   b) -128

   $$\begin{array}{r|} 10000000 \\ \hline 01111111 \\ 1 \\ \hline 10000000 \end{array}$$

   c) $+169$

   Dado que este número requiere 8 bits para su representación usaremos un bit extra para el signo.

   010101001

d) 0
00000000

e) +84
01010100

f) -190
Dado que este número requiere 8 bits para su representación usaremos un bit extra para el signo.

$$\begin{array}{r|} 010111110 \\ \hline 101000001 \\ 1 \\ \hline 101000010 \end{array}$$

g) +3
00000011

h) -3

$$\begin{array}{r|} 00000011 \\ \hline 11111100 \\ 1 \\ \hline 11111101 \end{array}$$

3. Cada uno de los siguientes números representa un número decimal con signo en el sistema de complemento a 2. Determine el valor decimal de los siguientes valores:

a) 10000000
$-2^7 = -128$

b) 11111111

$$\begin{array}{r|} 11111111 \\ \hline 00000000 \\ 1 \\ \hline 00000001 \end{array}$$

R:/ $11111111 = -1$

c) 10000001

$$\begin{array}{r|} 10000001 \\ \hline 01111110 \\ 1 \\ \hline 01111111 \end{array}$$

R:/ $10000001 = -127$

d) 01100011
99

e) 11011001

$$\begin{array}{r|} 11011001 \\ \hline 00100110 \\ 1 \\ \hline 00100111 \end{array}$$

R:/ $11011001 = -39$

4. La razón por la que el método de signo-magnitud para representar números con signo n se utiliza en la mayoría de las computadoras puede ilustrarse mediante lo siguiente:.

   a) Represente +12 en ocho bits, utilizando la forma signo-magnitud.
   00001100

   b) Represente -12 en ocho bits, utilizando la forma signo-magnitud.
   10001100

   c) Sume los dos números binarios y observe que la suma no se parece en nada a cero.

$$\begin{array}{r|}
00001100 \\
10001100 \\
\hline
10011000
\end{array}$$

   En signo-magnitud, el bit más significativo indica el signo (0 positivo, 1 negativo). Así, +12 y -12 tienen los mismos 7 bits de magnitud (0001100), solo cambia el bit de signo. Pero al sumarlos, los bits no “se cancelan” como en complemento a 2 — el resultado 10011000 no representa cero, mostrando la gran desventaja del método.

5. Multiplique los siguientes pared de números binarios.

   a) 111×101

$$\begin{array}{r|}
111 \\
\times 101 \\
\hline
111 \\
000 \\
+111 \\
\hline
100011
\end{array}$$

   b) 1011×1011

$$\begin{array}{r|}
1011 \\
\times 1011 \\
\hline
1011 \\
1011 \\
0000 \\
+1011 \\
\hline
1111001
\end{array}$$

   c) 101.101×110.010

$$\begin{array}{r|}
101.101 \\
\times 110.010 \\
\hline
.000000 \\
1.01101 \\
00.0000 \\
000.000 \\
1011.01 \\
+10110.1 \\
\hline
100011.001010
\end{array}$$

d) 0.1101×0.1011

$$
\begin{array}{r|}
0.1101 \\
\times 0.1011 \\
\hline
01101 \\
01101\hphantom{0} \\
00000\hphantom{00} \\
.01101\hphantom{000} \\
+0.0000\hphantom{0000} \\
\hline
0.10001111
\end{array}
$$

6. Realice las siguientes divisiones.

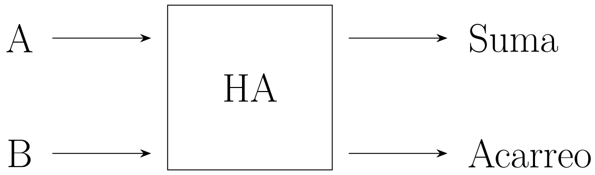
a) $1100 \div 100$
R/: 11

b) $111111 \div 1001$
R/: 111

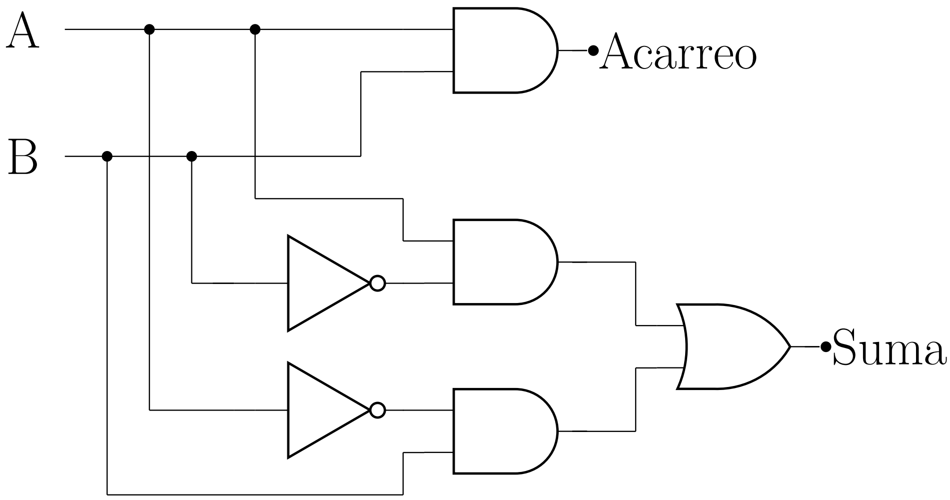
c) $10111 \div 100$
R/: 101.11

d) $10110.1101 \div 1.1$
R/: $1111.0011\overline{01}$

7. Escriba la tabla de funciones para un medio sumador, HA (entradas A y B; salidas SUMA y ACARREO). A partir de la tabla de funciones, diseñe un circuito lógico que actúe como medio sumador.



A	**B**	**Suma**	**Acarreo**
1	1	0	1
1	0	1	0
0	1	1	0
0	0	0	0



8. El desbordamiento ocurre cuando los dos números que se van a sumar o a restar producen un resultado que contiene más bits que la capacidad del acumulador. Diseñe un circuito lógico para el sumador de la figura que produzca una salida de 1 cada vez que ocurra la condición de desbordamiento.