Universidad de Huelva

FUNDAMENTOS DE COMPUTADORES

1º Curso del Grado en Ingeniería Informática

TEMA 5

Problemas resueltos

Problemas resueltos del tema 5

1. Realizar las siguientes sumas binarias:

a) 100100111.011 + 010111011.110

b) 101101.10101 + 110111.01101

c) 111.101010100 + 010.110101101

Solución:

$$\begin{array}{r} 100100111.011 \\ +\ \ 010111011.110 \\ \hline 111100011.001 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 101101.10101 \\ +\ \ 110111.01101 \\ \hline 1100101.00010 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 111.101010100 \\ +\ \ 010.110101101 \\ \hline 1010.100000001 \end{array}$$

2. Realizar las siguientes restas binarias:

a) 100100111.011 - 010111011.110

b) 111101.10101 - 110111.01101

c) 111.101010100 - 010.110101101

Solución:

$$\begin{array}{r} 100100111.011 \\ -\ \ 010111011.110 \\ \hline 001101011.101 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 111101.10101 \\ -\ \ 110111.01101 \\ \hline 000110.01000 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 111.101010100 \\ -\ \ 010.110101101 \\ \hline 100.110100111 \end{array}$$

3. Sabiendo que las siguientes combinaciones están expresadas en notación de complemento a 1, determinar la cantidad que representan y cambiarlas de signo:

a) 11011010

b) 10001110

c) 01101011

Solución:

a) 11011010 = - 127 + 90 = - 37

Para cambiarla de signo le hacemos el complemento a 1 a la combinación:

${}^{1}(11011010) = 00100101 = +\ 37$

b) 10001110 = - 127 + 14 = - 113

Para cambiarla de signo le hacemos el complemento a 1 a la combinación:

${}^{1}(10001110) = 01110001 = +\ 113$

c) 01101011 = + 107

Para cambiarla de signo le hacemos el complemento a 1 a la combinación:

$^{1}(01101011) = 10010100 = - 127 + 20 = - 107$

4. Sabiendo que las siguientes combinaciones están expresadas en notación de complemento a 2, determinar la cantidad que representan y cambiarlas de signo:

a) 11110000

b) 10111001

c) 01111011

Solución:

a) $11110000 = - 128 + 112 = - 16$

Para cambiarla de signo le hacemos el complemento a 1 a la combinación:

$^{2}(11110000) = 00010000 = + 16$

b) $10111001 = - 128 + 57 = - 71$

Para cambiarla de signo le hacemos el complemento a 1 a la combinación:

$^{2}(10111001) = 01000111 = + 71$

c) $01111011 = + 123$

Para cambiarla de signo le hacemos el complemento a 1 a la combinación:

$^{2}(01111011) = 10000101 = - 128 + 5 = - 123$

5. Diseñar un circuito que transforme a BCD Natural una combinación de cuatro bits expresada en BCD Aiken usando un circuito sumador.

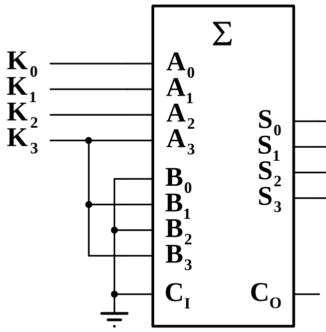
Solución:

Para pasar de BCD Aiken a BCD natural se deben realizar las conversiones especificadas en la siguiente tabla:

Dígito decimal	K_3	K_2	K_1	K_0	KN_3	KN_2	KN_1	KN_0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	0	0	0	1
2	0	0	1	0	0	0	1	0
3	0	0	1	1	0	0	1	1
4	0	1	0	0	0	1	0	0
5	1	0	1	1	0	1	0	1
6	1	1	0	0	0	1	1	0
7	1	1	0	1	0	1	1	1
8	1	1	1	0	1	0	0	0
9	1	1	1	1	1	0	0	1

Como se puede apreciar, las combinaciones correspondientes a los dígitos comprendidos entre 0 y 4 (K_3 = **0**) deben mantenerse intactas, mientras que las correspondientes a los dígitos comprendidos entre 5 y 9 (K_3 = **1**) pueden obtenerse restando 6 (**0110**) a la combinación de entrada. Para restar **0110** a una combinación se debe sumar a la misma el complemento a 2 de esta cantidad, es decir **1010**. Por tanto, en aquellas combinaciones para las que K_3 = **0** se deberá sumar **0000** a la combinación de entrada y en aquellas donde K_3 = **1** se sumará **1010**.

En la siguiente figura se representa el diagrama lógico de un circuito que presenta este comportamiento.



6. Diseñar un circuito que transforme a BCD Natural una combinación de cuatro bits expresada en BCD exceso 3 usando un circuito sumador.

Solución:

Para pasar de BCD Exceso 3 a BCD natural se deben realizar las conversiones especificadas en la siguiente tabla:

Dígito decimal	E_3	E_2	E_1	E_0	EN_3	EN_2	EN_1	EN_0
0	0	0	1	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	1
2	0	1	0	1	0	0	1	0
3	0	1	1	0	0	0	1	1
4	0	1	1	1	0	1	0	0
5	1	0	0	0	0	1	0	1
6	1	0	0	1	0	1	1	0
7	1	0	1	0	0	1	1	1
8	1	0	1	1	1	0	0	0
9	1	1	0	0	1	0	0	1

De la tabla anterior se deduce que se debe restar 3 (**0011**) a todas las combinaciones, o sea, sumarle su complemento a 2, es decir **1101**. Un circuito que realiza esta operación se representa en la siguiente figura.