

---

**PROBLEMAS DE  
FUNDAMENTOS DE TECNOLOGÍA DE  
COMPUTADORES**

**2. SISTEMAS DE NUMERACIÓN Y OPERACIONES**

**SOLUCIONES**

**EJERCICIO 1:**

Se tiene un ordenador que representa los números enteros con 16 bits en signo-magnitud: 1 bit para el signo y 15 para la magnitud.

a) Calcular el rango de representación para ese formato.

$$[-(2^{15}-1) ; 0 ; 2^{15}-1]$$

b) Representar en dicho formato los números:

- 24

0	000 0000 0001 1000
---	--------------------

- -24

1	000 0000 0001 1000
---	--------------------

**EJERCICIO 2**

Se tiene un ordenador que representa los números enteros con 24 bits, representados en complemento a 1.

a) Calcular el rango de representación para ese formato.

$$[-(2^{23}-1) ; 0 ; 2^{23}-1]$$

b) Representar en dicho formato los números:

- 37

0000 0000 0000 0000 0010 0101
-------------------------------

- -214

1111 1111 1111 1111 0010 1001
-------------------------------

**EJERCICIO 3:**

Se tiene un ordenador con los siguientes formatos de representación:

- Números enteros con 8 bits, representados en complemento a 2.

a) Calcular el rango de representación para los números enteros.

$$[-2^7 ; -1 ; 0 ; 2^7-1]$$

c) Representar en dicho formato los números:

- 235. **No se puede representar, puesto que excede del rango de representación**
- -144 **No se puede representar, puesto que excede del rango de representación**

### EJERCICIO 4:

Dado el número de 8 bits **1010 1011**

- a) Calcular el valor de dicho n° suponiendo que esta representado en Binario puro: **171**
- b) Calcular el valor de dicho n° suponiendo que esta representado en Signo Magnitud: **- 43**
- c) Calcular el valor de dicho n° suponiendo que esta representado en Complemento a 1: **- 84**
- d) Calcular el valor de dicho n° suponiendo que esta representado en Complemento a 2: **- 85**

### EJERCICIO 5:

Sean los números representados en C1 siguientes. A = 0100 0110 B = 1111 1000.

- a) Calcular A + B
- b) Calcular A – B
- c) Calcular B –A
- d) ¿Se produce desbordamiento en algún caso?

a)

$$\begin{array}{r}
 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \\
 \phantom{0}0 \phantom{0}1 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}0 \\
 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}+ \\
 \hline
 1 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}0 \\
 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}+ \\
 \hline
 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1
 \end{array}$$

b)

$-B=C1(B)= 0000 0111$

$$\begin{array}{r}
 \phantom{0}0 \phantom{0}1 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}0 \\
 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}+ \\
 \hline
 0 \phantom{0}1 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}0 \phantom{0}1
 \end{array}$$

c)

$-A=C1(A)= 1011 1001$

$$\begin{array}{r}
 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \\
 \phantom{0}1 \phantom{0}0 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}1 \\
 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}+ \\
 \hline
 1 \phantom{0}1 \phantom{0}0 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}1 \\
 \phantom{0}1 \phantom{0}0 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}1 \phantom{0}+ \\
 \hline
 \phantom{0}1 \phantom{0}0 \phantom{0}1 \phantom{0}1 \phantom{0}0 \phantom{0}0 \phantom{0}1 \phantom{0}0
 \end{array}$$

d) En ningún caso

**EJERCICIO 6:**

Sean los números representados en C2 siguientes.  $A = 0100\ 0110$   $B = 1111\ 1000$ .

Se pide:

- a) Calcular  $A + B$
- b) Calcular  $A - B$
- c) Calcular  $B - A$
- d) ¿Se produce desbordamiento en algún caso?

a)

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 1 \\
 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \\
 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad + \\
 \hline
 \neq 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0
 \end{array}$$

b)

$-B = C2(B) = 0000\ 1000$

$$\begin{array}{r}
 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \\
 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad + \\
 \hline
 0 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0
 \end{array}$$

c)

$-A = C1(A) = 1011\ 1010$

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\
 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \\
 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad + \\
 \hline
 \neq 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0
 \end{array}$$

d) En ningún caso

**EJERCICIO 7:**

Sea  $A = 1000\ 1010$ . Se pide cambiar de signo el número suponiendo que:

- El número está representado en binario puro
- El número está representado en signo-magnitud
- El número está representado en C1
- El número está representado en C2

A=	1	0	0	0	1	0	1	0
a)	No se puede							
b)	0	0	0	0	1	0	1	0
c)	0	1	1	1	0	1	0	1
d)	0	1	1	1	0	1	1	0

**EJERCICIO 8:**

Sean  $A = 1AF7h$  y  $B = FA59h$ . Se pide:

- Realizar la suma de  $A + B$

	1	1	1	1	
		1	A	F	7
			F	A	5 9 +
			<hr/>		
	1	1	5	5	0