



HOJA DE PROBLEMAS 2. SISTEMA BINARIO DE REPRESENTACIÓN NUMÉRICA

- Convertir los siguientes números binarios a sus equivalentes decimales:
 - 001100
 - 000011
 - 011100
 - 111100
 - 101010
 - 111111
 - 100001
 - 111000
 - 11110001111
 - 11100,011
 - 110011,10011
 - 1010101010,1
- Convertir los siguientes números decimales a sus equivalentes binarios:
 - 64
 - 100
 - 111
 - 145
 - 255
 - 500
 - 34,75
 - 25,25
 - 27,1875
 - 23,1
- Convertir los siguientes números enteros hexadecimales en sus equivalentes decimales:
 - C
 - 9F
 - D52
 - 67E
 - ABCD
- Convertir los siguientes números hexadecimales a sus equivalentes decimales:
 - F,4
 - D3,E
 - 111,1
 - 888,8
 - EBA,C
- Convertir los números $(AF315)_{16}$ y $(7326)_8$ a base 10 y base 2.
- Convertir los números $(245,625)_{10}$ y $(1797,223)_{10}$ a binario, octal y hexadecimal.
- Convertir el número $(49403180,AF7)_{16}$ a binario, octal y decimal.
- Convertir los siguientes números de base 10 a base 2, base 5, base 8 y base 16 y verificar los resultados:
 - 13
 - 94
 - 356

9. Dado el número $X=(543,21)_6$, expresarlo en base 16 con cuatro dígitos fraccionarios y los dígitos enteros que sea necesario.
10. Convertir los siguientes números de base 10 a base 2.
- 0,00625
 - 43,32
 - 0,51
11. Escribir el equivalente de base 8 de los siguientes números en base 2:
- 10111100101
 - 1101,101
 - 1,0111
12. Calcular para las secuencias de 16 bits dadas:
- A = 0000 0110 0000 0111
 B = 0000 0000 1101 0110
 C = 1100 0001 1111 0011
 D = 1001 0000 0000 1010
- Su representación octal y hexadecimal.
 - Su representación decimal suponiendo que se encuentran representadas en: coma fija sin signo, magnitud y signo, C2 y C1.
13. Calcular el valor decimal de los números binarios (11100111) y (10111111) suponiendo que están representados en complemento a 2. Repetir el ejercicio suponiendo que están representados en complemento a 1.
14. Resolver los ejercicios siguientes:
- Representar $(-499)_{10}$ en magnitud y signo con 10 bits.
 - Representar $(-628)_{10}$ en complemento a 2 con 10 bits.
 - Convertir a base 10 el número binario 1001000110, dado en magnitud y signo.
 - Convertir a base 10 el número binario 1110011101, dado en complemento a 2.
 - ¿Cuál es el rango del sistema de numeración de complemento a 2 con 10 bits?
 - ¿Cuál es el mínimo número de bits necesarios para poder representar cantidades en el rango $\pm 10^5$ utilizando el sistema de complemento a 2?
15. La primera expedición a Marte encontró sólo las ruinas de una civilización. De los artefactos y de las imágenes, los exploradores dedujeron que las criaturas que construyeron esta civilización fueron seres de cuatro piernas con un tentáculo saliente de un extremo con varios “dedos” prensiles. Después de mucho estudio, los exploradores fueron capaces de traducir las matemáticas marcianas. Encontraron la siguiente ecuación: $5x^2 - 50x + 125 = 0$ con las soluciones indicadas $x=5$ y $x=8$. El valor $x=5$ parece bastante lógico, pero $x=8$ requiere alguna explicación. Luego los exploradores reflexionaron sobre la forma en que se desarrollaron los sistemas numéricos de la tierra y encontraron evidencia de que el sistema marciano tenía una historia similar. ¿Cuántos dedos tenían los marcianos?
16. Emparejar las siguientes combinaciones binarias de 8 bits con sus valores en base 10 y los sistemas en que se encuentran representadas, justificando las respuestas (*si algún valor en una columna no puede emparejarse será imprescindible indicarlo explícitamente!*):

Combinación binaria	Número en base 10 y sistema utilizado
a) 10000111	1) 48 en magnitud y signo
b) 10111011	2) -163 en complemento a 1
c) 10100011	3) -121 en complemento a 2
d) 00110000	4) -96 en binario puro
e) 10000110	5) 95 en complemento a 1
f) 11100111	6) -121 en complemento a 1
g) 11100000	7) 121 en binario puro
h) 11000001	8) -103 en magnitud y signo
i) 01111001	9) -63 en complemento a 2
j) 01011111	10) 187 en complemento a 2

17. Emparejar las siguientes combinaciones binarias de 8 bits con sus valores en base 10 y los sistemas en que se encuentran representadas, justificando las respuestas (*¡si algún valor en una columna no puede emparejarse será imprescindible indicarlo explícitamente!*).

Combinación binaria	Número en base 10 y sistema utilizado
a) 01100101	1) -73 en complemento a 2
b) 10111001	2) 38 en complemento a 1
c) 11011111	3) 30 en módulo y signo
d) 01001001	4) -13 en complemento a 2
e) 00011110	5) 101 en binario puro
f) 10010110	6) -95 en módulo y signo
g) 00100110	7) -140 en complemento a 1
h) 11001110	8) -71 en complemento a 2
i) 01110011	9) -49 en complemento a 1
j) 11110011	10) -22 en binario puro

18. Sumar los siguientes números binarios, mostrando todos los acarreos:

$$\begin{array}{r} 110101+11001 \\ 101110+100101 \end{array}$$

19. Determinar en cuáles de las siguientes operaciones (con operandos representados en Ca2 de 4 bits), el resultado no es correctamente representable, es decir, se produce desbordamiento:

$$\begin{array}{l} 0110+0101 \\ 0000-1111 \\ 1001-1011 \\ 0100-1110 \\ 1001+1111 \\ 0000+1111 \end{array}$$

20. Establecer una regla de desbordamiento para la suma de números enteros en Ca2.

21. Hallar el valor decimal, la suma y la diferencia de los números binarios $A=11100111$ y $B=10111111$, su suma y diferencia, suponiendo que:
- Ambos están representados en MS.
 - Ambos están representados en Ca2.
 - Ambos están representados en Ca1.
22. Utilizando la aritmética binaria y habiendo convertido previamente a binario los operandos, realizar las siguientes operaciones:
- $(695)_{10} + (272)_{10}$
 - $(695)_{10} - (272)_{10}$
 - $(272)_{10} * (23)_{10}$
23. Realizar las siguientes operaciones, suponiendo primero que los sumandos están representados en MS, luego en Ca2 y Ca1.
- $100110+000100$
 - $101101111-010000111$
 - $000010000+11100001$
 - $10110,1111-11100,111$
 - $0000,10000+11,100001$
24. Utilizando la aritmética binaria y suponiendo que los operandos están representados en complemento a 2, realizar las operaciones:
- $101101111 - 10000111$
 - $000010000 + 11100001$
25. Calcular la suma y resta tanto en binario como en hexadecimal de $(1797,223)_{10}$ y $(245,625)_{10}$.
26. Se dispone de un sistema de representación R de 8 bits. Dadas dos cantidades binarias $A=01100110$ y $B=11011001$, se pide realizar la suma $X=A+B$ en binario y comentar el resultado obtenido:
- Suponiendo que el sistema R es binario puro.
 - Suponiendo que el sistema R es magnitud y signo.
 - Suponiendo que el sistema R es complemento a 2.
27. Sean dos números $A=(2,7)_{10}$ y $B=(0,2)_{10}$. Se pide lo siguiente:
- Convertir A y B a binario con 8 cifras fraccionarias.
 - Calcular en binario $X=2*A + 4*B$, utilizando 8 cifras fraccionarias.
 - Convertir el número X obtenido en el apartado anterior a base 10.
 - Comentar el resultado obtenido en d) comparándolo con el resultado exacto real.
28. Sea un número entero binario X de 6 bits expresado en un determinado sistema de representación R (binario puro, módulo y signo o complemento a 1 ó a 2). Se sabe que la representación del número $X+15$ es 000010, que $X-3$ es 110000 y que $2*X$ es 100110, todas ellas expresadas en el mismo sistema de representación R. ¿Cuál es el sistema en el que están representadas? ¿Cuál es el número X, expresado en el sistema R? ¿Cuál es su valor expresado en base 10?

29. Responder razonadamente a las siguientes preguntas:
- ¿Cómo se puede convertir un número en complemento a 2 a su representación en complemento a 1?
 - ¿Cómo se puede convertir un número en complemento a 1 a su representación en complemento a 2?
 - ¿Cómo se puede convertir un número en complemento a 2 a su representación en módulo y signo?
 - ¿Cómo se puede convertir un número en módulo y signo a su representación en complemento a 2?
30. Calcular la resta binaria $110101 - 100110$. Posteriormente convertir al sistema decimal los datos y el resultado. Comprobar que la resta es correcta.
31. Calcular la suma hexadecimal $AB5 + 9F2$. Convertir datos y resultado en sus equivalentes decimales y comprobar que la suma es correcta.
32. Convertir al sistema binario y multiplicar $31B * 2A$. Indicar el resultado en hexadecimal. Posteriormente convertir datos y resultado de base 16 a base 10 mediante el método de suma de series y comprobar el resultado.
33. Convertir a binario y calcular la división $33390 / 42$ (ejercicio largo).