

## SISTEMAS DE NUMERACIÓN

**1. Expresa en base decimal los siguientes números:  $(10011)_2$  ;  $(11001,011)_2$**

SOLUCIÓN:

$$(10011)_2 = 1 \cdot 2^4 + 0 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 1 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 = 16 + 2 + 1 = 19$$

$$(11001,011)_2 = 1 \cdot 2^4 + 1 \cdot 2^3 + 0 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 1 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^{-1} + 1 \cdot 2^{-2} + 1 \cdot 2^{-3} = \\ 16 + 8 + 0 + 0 + 1 + 0 + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} = 25 + 0,25 + 0,125 = 25,375$$

**2. Expresa en base decimal:  $(210)_3$  ;  $(32,12)_4$**

SOLUCIÓN:

$$(210)_3 = 2 \cdot 3^2 + 1 \cdot 3^1 + 0 \cdot 3^0 = 18 + 3 + 0 = 21$$

$$(32,12)_4 = 3 \cdot 4^1 + 2 \cdot 4^0 + 1 \cdot 4^{-1} + 2 \cdot 4^{-2} = 12 + 2 + \frac{1}{4} + \frac{2}{16} = 14 + 0,25 + 0,125 = 14,375$$

**3. Expresa el número 23 en el sistema binario.**

SOLUCIÓN:

Lo hacemos por divisiones sucesivas:

$$\begin{array}{r} 23 \quad \underline{) 2} \\ 03 \quad \underline{) 11} \quad \underline{) 2} \\ 1 \quad \underline{) 1} \quad \underline{) 5} \quad \underline{) 2} \\ \quad \underline{) 1} \quad \underline{) 2} \quad \underline{) 2} \\ \quad \quad \underline{) 0} \quad \underline{) 1} \end{array}$$

Los restos obtenidos y el último cociente forman el número binario escrito desde el último cociente al primer resto, es decir,  $(10111)_2$

$$23 = (10111)_2$$

**4. Pasa 25,375 al sistema de numeración de base 3**

SOLUCIÓN:

Se calculan por separado la parte entera y la parte decimal.

La parte entera se hace por divisiones sucesivas entre 3 y la parte decimal por multiplicaciones sucesivas por 3.

Parte entera:

$$\begin{array}{r} 25 \quad \underline{3} \\ 1 \quad 8 \quad \underline{3} \\ \quad 2 \quad 2 \end{array}$$

Tomando el último cociente y los restos de las divisiones obtenemos **221** como parte entera.

Parte decimal. Se procede de la siguiente forma:

Parte decimal del número dado multiplicada por 3:	$0,375 \times 3 = 1,125$	Parte entera del resultado: <b>1</b>
Parte decimal del resultado multiplicada por 3:	$0,125 \times 3 = 0,375$	Parte entera del resultado: <b>0</b>
Parte decimal del resultado multiplicada por 3:	$0,375 \times 3 = 1,125$	Parte entera del resultado: <b>1</b>

El proceso se repite hasta obtener un resultado sin decimales o hasta conseguir el número de cifras que se deseen.

Tomando todas las partes enteras obtenidas nos resulta **101** como parte decimal del número que buscamos, por tanto,  $25,375 = (221,101)_3$

**5. En el sistema de numeración de base 6, un número se representa por  $(113)_6$ . ¿Cuál será su representación en el sistema de numeración de base 7?.**

- a)  $(63)_7$
- b)  $(53)_7$
- c)  $(43)_7$

**(Convocatoria junio 2007. Examen tipo H)**

SOLUCIÓN:

Lo pasamos primeramente a base decimal y después a base 7.

$$(113)_6 = 1 \cdot 6^2 + 1 \cdot 6^1 + 3 \cdot 6^0 = 36 + 6 + 3 = 45$$

A continuación pasamos el número obtenido a base 7:

$$\begin{array}{r} 45 \quad \underline{7} \\ 3 \quad 6 \end{array}$$

Por tanto,  $45 = (63)_7$

**Respuesta correcta la opción a)**



8. Si el número decimal 56 se representa como  $(32)_x$ , la base x vale:

- a) 12
- b) 16
- c) 18

(Convocatoria junio 2004. Examen tipo J)

SOLUCIÓN:

$$(32)_x = 3 \cdot x^1 + 2 \cdot x^0 = 56$$

$$3x + 2 = 56$$

$$3x = 56 - 2$$

$$3x = 54$$

$$x = \frac{54}{3} = 18$$

La base es 18.

**Respuesta correcta la opción c)**

9. El símbolo  $(1(10))_{11}$  representa al número decimal:

- a) 12
- b) Ninguno
- c) 21

(Convocatoria junio 2004. Examen tipo A)

SOLUCIÓN:

Si lo pasamos a base 11, obtenemos:  $(1(10))_{11} = 1 \cdot 11^1 + 10 \cdot 11^0 = 11 + 10 = 21$

**Respuesta correcta la opción c)**

10. El número  $2 \cdot 5^3 + 3$  se representa en el sistema de numeración de base 5 por:

- a)  $(23)_5$
- b)  $(2003)_5$
- c)  $(203)_5$

(Convocatoria septiembre 2003. Examen tipo C)

SOLUCIÓN:

Es claro que es la opción b) puesto que  $(2003)_5 = 2 \cdot 5^3 + 0 \cdot 5^2 + 0 \cdot 5^1 + 3 \cdot 5^0 = 2 \cdot 5^3 + 3$

**Respuesta correcta la opción b)**

11. Si se cumple la igualdad  $(23)_x = (17)_{10}$ , el número natural  $x$  debe ser igual a:

- a) 5
- b) 9
- c) 7

(Convocatoria junio 2003. Examen tipo E)

SOLUCIÓN:

Puestos los números en forma polinómica obtenemos:

$$(23)_x = 2 \cdot x^1 + 3 \cdot x^0 = 2x + 3$$

$$(17)_{10} = 1 \cdot 10^1 + 7 \cdot 10^0 = 10 + 7 = 17$$

Igualando los resultados:  $2x + 3 = 17$ , es decir,  $2x = 14$

$$\text{Despejando la incógnita: } x = \frac{14}{2} = 7$$

**Respuesta correcta la opción c)**

12. ¿En qué sistema de numeración el número decimal 63 se expresa con tres cifras iguales?

- a) En el de base 7
- b) En el de base 5
- c) En el de base 4

(Convocatoria junio 2003. Examen tipo C)

SOLUCIÓN:

Una forma sencilla de resolverlo es pasarlo a cada de las tres bases y comprobar en cuál de ellas salen las tres cifras iguales:

$$\begin{array}{r} 63 \mid 5 \\ 13 \mid 12 \mid 5 \\ 3 \quad 2 \quad 2 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 63 \mid 4 \\ 23 \mid 15 \mid 4 \\ 3 \quad 3 \quad 3 \end{array}$$

No es necesario continuar,  $63 = (333)_4$

**Respuesta correcta la opción c)**

13. El resultado de sumar en el sistema binario los números 10,001 y 1110,1 es:

- a) 11001,0
- b) 10000,101
- c) 110,010

(Convocatoria septiembre 2002. Examen tipo A)

SOLUCIÓN:

Sabemos que en el sistema binario sólo existen los dígitos 0 y 1, por tanto,  $1+1=10$   
Colocados los números en forma adecuada se obtiene:

$$\begin{array}{r} 10,001 \\ + 1110,1 \\ \hline 10000,101 \end{array}$$

**Respuesta correcta la opción b)**

**14. El número binario 1100100,00000000101 es equivalente al número octal**

- a)  $(64,5)_8$
- b)  $(620,005)_8$
- c)  $(144,0012)_8$

**(Convocatoria junio 2001. Examen tipo E)**

SOLUCIÓN:

El cambio de binario a octal y de octal a binario puede hacerse directamente y de un modo muy rápido teniendo en cuenta la siguiente tabla de conversión:

Carácter octal	Nº binario
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

En primera columna de la tabla escribimos las ocho cifras que existen en el sistema octal.

En la segunda columna pasamos dichas cifras a binario poniendo los ceros necesarios a la izquierda para tener siempre tres dígitos.

El número binario que tenemos que convertir que es **1100100,00000000101**, lo separamos formando grupos de tres cifras completas desde la coma hacia la izquierda y desde la coma hacia la derecha. Si no se consiguen los grupos de tres, se añadirán los ceros que sean necesarios a la izquierda y a la derecha del número.

**001-100-100,000-000-001-010**

Ahora sustituimos cada grupo de tres cifras formado por su correspondiente carácter octal, es decir,

001-100-100,000-000-001-010  
1 4 4 0 0 1 2

El número octal equivalente es  $(144,0012)_8$

**Respuesta correcta la opción c)**

