

E-Learning

# Introducción a la Programación

Módulo 1

# Sistemas numéricos

## Sistemas numéricos

Se llama **sistema numérico** al conjunto ordenado de símbolos o dígitos y a las reglas con que se combinan para representar cantidades numéricas. Existen diferentes sistemas numéricos y cada uno de ellos se identifica por su **base**. **La base de un sistema numérico es el número de dígitos diferentes usados en ese sistema.**

Estos números dígitos pueden concatenarse, para generar nuevas cantidades y/o valores.

Los sistemas de numeración actuales son **sistemas posicionales**, que se caracterizan porque un símbolo tiene distinto valor según la posición que ocupa en la cifra.

Los sistemas numéricos se utilizan mucho en informática. Es vital que juntos repasemos o demos los primeros pasos en conocerlos.



# Sistema decimal

El **sistema decimal** utiliza símbolos y reglas para la construcción de los números que son considerados válidos. Este toma como **base diez símbolos o dígitos (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9)**

a los que otorga **un valor dependiendo de la posición que ocupen en la cifra:** unidades, decenas, centenas, millares, etc.

El valor de cada dígito está asociado al de una potencia de base 10, número que coincide con la cantidad de símbolos o dígitos del sistema decimal, y un exponente igual a la posición que ocupa el dígito menos uno, contando desde la derecha.

Decimal
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

u c d u  
7 3 4 5

$$\begin{aligned} 5 &\cdot 1 = 5 \\ 4 &\cdot 10 = 40 \\ 3 &\cdot 100 = 300 \\ 7 &\cdot 1000 = 7000 \end{aligned}$$

## Sistema binario

El **sistema binario es de base 2, utiliza sólo dos símbolos [0,1]** para representar un número. La palabra binario viene de "*bi-*" que significa *dos*, como "*bicicleta*" (dos ruedas) o "*binoculares*" (dos ojos).

Este sistema es sumamente importante ya que las placas y los circuitos electrónicos de nuestros teléfonos y computadoras funcionan con dos tensiones (voltajes) diferentes, atribuyendo el 0 (cero) a "*apagado*" y el 1 (uno) al "*encendido*". El número 2 no existe, cuando llegamos a 2 se forma un nuevo orden, entonces 2 se escribe "10" en este sistema.

Es muy práctico para cálculos automatizados con sistemas electrónicos digitales, pero es un tanto engorroso en la vida cotidiana.

Veamos la tabla de la siguiente slide.



Decimal	Binario
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001

## Sistema hexadecimal

El **sistema hexadecimal** (a veces abreviado como **Hex**) es un sistema de numeración que emplea **16 símbolos**. Su uso actual está muy vinculado a la informática y ciencias de la computación, en programación con lenguajes de bajo nivel.

En este sistema los números se representan con **dieciséis símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E y F**. Se utilizan los caracteres A, B, C, D, E y F representando las cantidades decimales 10, 11, 12, 13, 14 y 15 respectivamente. El valor de cada uno de estos símbolos depende, como es lógico, de su posición, que se calcula mediante potencias de base 16.

El sistema hexadecimal actual fue introducido por primera vez por IBM en 1963.

Veamos la tabla de la próxima pantalla.



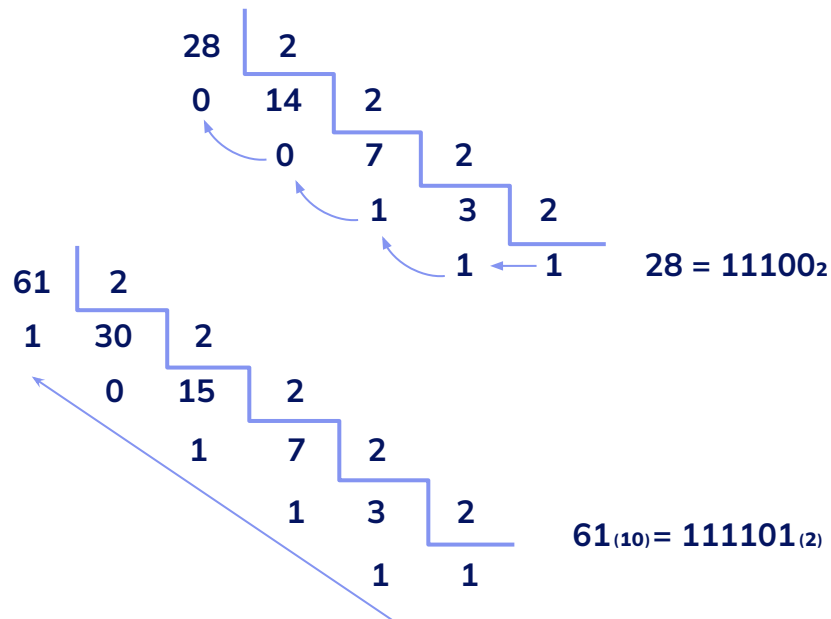
Decimal	Binario	Hex
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F



# Conversiones entre sistemas

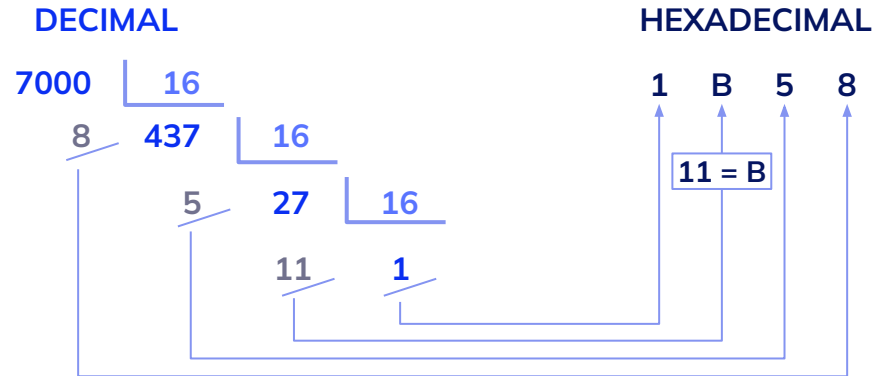
## Decimal a Binario

Convertir un número decimal al sistema binario es muy sencillo: basta con realizar divisiones sucesivas por 2 y escribir los restos obtenidos en cada división en orden inverso al que han sido obtenidos.



## Decimal a Hexadecimal

Utilizando la misma técnica de divisiones sucesivas, la conversión de un número decimal a hexadecimal es fácil de realizar. Teniendo en cuenta que los números 10,11,12,13,14,15 en Hexadecimal son A-B-C-D-E-F.



## Binario a Decimal

El proceso para convertir un número del sistema binario al decimal es aún más sencillo; basta con desarrollar el número, teniendo en cuenta el valor de cada dígito en su posición, que es el de una potencia de 2, cuyo exponente es 0 en el bit situado más a la derecha, y se incrementa en una unidad según vamos avanzando posiciones hacia la izquierda.

$$110101_2$$
$$1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$
$$32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 = 53$$
$$110101_2 = 53_{10}$$

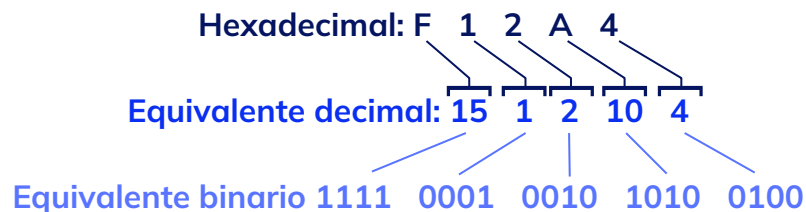
$2^6$	$2^5$	$2^4$	$2^3$	$2^2$	$2^1$	$2^0$
1	1	0	1	1	0	1

Binario

$$2^6 + 2^5 + 2^3 + 2^2 + 2^0 = 109$$

## Hexadecimal a Binario o a Decimal

Podemos establecer una equivalencia directa entre cada dígito hexadecimal, decimal y cuatro dígitos binarios, como se ve en la tabla.



Decimal	Binario	Hex
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

**¡Sigamos  
trabajando!**