

# Informática I

# Sistemas de Numeración binario, octal y hexadecimal

## ► Sistemas de numeración:

Un sistema de numeración es un conjunto de símbolos y reglas que permiten representar datos numéricos. 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»**.

# Sistema de numeración decimal:

El sistema de numeración que utilizamos habitualmente es el **decimal**, que se compone de 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 de recha.

► En el sistema decimal el número **528**, por ejemplo, significa:

5 centenas + 2 decenas + 8 unidades, es decir:

$5 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 8 \cdot 10^0$  o, lo que es lo mismo:

$$500 + 20 + 8 = 528$$

# Sistema de numeración decimal:

- ▶ En el caso de números con decimales, la situación es análoga aunque, en este caso, algunos exponentes de las potencias serán negativos, concreta mente el de los dígitos colocados a la derecha del separador decimal. Por ejemplo, el número **8245,97** se calcularía como:

8 millares + 2 centenas + 4 decenas + 5 unidades + 9 décimos + 7 céntimos

$8 \cdot 10^3 + 2 \cdot 10^2 + 4 \cdot 10^1 + 5 \cdot 10^0 + 9 \cdot 10^{-1} + 7 \cdot 10^{-2}$ , es decir:

$$8000 + 200 + 40 + 5 + 0,9 + 0,07 = 8245,97$$

# Sistema de numeración binario.

El sistema de numeración binario utiliza sólo dos dígitos, el **cero** (0) y el **uno** (1).

En una cifra binaria, cada dígito tiene distinto valor dependiendo de la posición que ocupe. El valor de cada posición es el de una potencia de **base 2**, elevada a un exponente igual a la posición del dígito menos uno. Se puede observar que, tal y como ocurría con el sistema decimal, la base de la potencia coincide con la cantidad de dígitos utilizados (2) para representar los números.

- De acuerdo con estas reglas, el número binario **1011** tiene un valor que se calcula así:

$$1*2^3 + 0*2^2 + 1*2^1 + 1*2^0, \text{ es decir:}$$

$$8 + 0 + 2 + 1 = 11$$

y para expresar que ambas cifras describen la misma cantidad lo escribimos así:

$$1011_2 = 11_{10}$$

# Conversión entre números decimales y binarios

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.

Por ejemplo, para convertir al sistema binario el número  $77_{10}$  haremos una serie de divisiones que arrojarán los restos siguientes:

$$77 : 2 = 38 \rightarrow \text{Resto: } 1$$

$$38 : 2 = 19 \rightarrow \text{Resto: } 0$$

$$19 : 2 = 9 \rightarrow \text{Resto: } 1$$

$$9 : 2 = 4 \rightarrow \text{Resto: } 1$$

$$4 : 2 = 2 \rightarrow \text{Resto: } 0$$

$$2 : 2 = 1 \rightarrow \text{Resto: } 0$$

$$1 : 2 = 0 \rightarrow \text{Resto: } 1$$

y, tomando los restos en orden inverso obtenemos la cifra binaria:

$$77_{10} = 1001101_2$$

# Ejercicios:

# Conversión de 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.

- Por ejemplo, para convertir el número binario **1010011<sub>2</sub>** a decimal, lo desarrollamos teniendo en cuenta el valor de cada bit:

$$1*2^6 + 0*2^5 + 1*2^4 + 0*2^3 + 0*2^2 + 1*2^1 + 1*2^0 = 83$$

$$1010011_2 = 83_{10}$$





# **Ejercitario 1**

# ¿Preguntas?

