

El sistema decimal

El sistema de numeración más empleado actualmente en todo el mundo es el llamado sistema decimal hindú-arábigo, toma de los hindúes por los árabes durante el siglo VIII.

Estos tenían diez símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, con lo que la base del sistema $b=10$.

Este sistema sigue el principio de posición, por lo que el valor del dígito 5, en la posición 3, es $5 \cdot 10^3$ (posición cero, uno, dos y tres).

Veamos como funciona, con el número 463.

$$4 \cdot 10^2 = 4 \cdot 100$$

$$6 \cdot 10^1 = 6 \cdot 10$$

$$3 \cdot 10^0 = 3 \cdot 1$$

La suma resulta ser $(463)_{10}$, que es la representación en base diez del número.

El sistema binario

El sistema binario o sistema de numeración en base 2 fue introducido por Leibniz en el siglo XVII. También se le llama binario natural y es el que utilizan las máquinas electrónicas digitales ya que éstas sólo pueden representar dos estados diferentes. Al tener solo dos símbolos las reglas aritméticas son muy simples. La desventaja es que necesitamos un mayor número de cifras para representar una misma cantidad.

Por ejemplo, el número en base dos 111001111 representa:

$$(111001111)_2 =$$

$$1 \cdot 2^8 = 256$$

$$1 \cdot 2^7 = 128$$

$$1 \cdot 2^6 = 64$$

$$0 \cdot 2^5 = 0$$

$$0 \cdot 2^4 = 0$$

$$1 \cdot 2^3 = 8$$

$$1 \cdot 2^2 = 4$$

$$1 \cdot 2^1 = 2$$

$$1 \cdot 2^0 = 1$$

Si sumamos tenemos el 463 nuevamente.

Así podemos decir que $(111001111)_2 = (463)_{10}$

Truco para contar en binario.

Seguimos el mismo método que en el sistema decimal. Comenzamos por el 0, seguido del 1; ya no tenemos más dígitos y, por lo tanto, empezamos a formar números de dos cifras: 10 y 11; ahora tenemos que pasar a tres cifras: 100, 101, 110 y 111. Este proceso se repite indefinidamente.

Ejercicios

1. Convierte el número 1011_2 a base 10.
2. Convierte el número $(357)_{10}$ a binario. Puedes utilizar el método de las divisiones o hacer restas sucesivas.
3. Una dirección IP consiste en 32 bits, segmentados en cuatro campos de ocho bits llamados octetos. Esta sería una posible representación:

10000011 01101011 00010000 11001000

Puedes convertirlo a su equivalente decimal?

El sistema hexadecimal

El sistema hexadecimal es más cómodo a la hora de trabajar con un ordenador, ya que su conversión con el binario es muy sencilla.

En este sistema la base es $b=16$, por lo tanto utilizaremos los siguientes símbolos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

Ejercicios

1. Convierte el número $(A36D)_{16}$ a binario.
2. Convierte el número 10010111010001_2 a hexadecimal y a decimal.

Completa:

- a) 2 KB representan bytes o bits.
- b) 96 bits equivalen a caracteres.
- c) 8 MB es igual a Kbytes.
- d) 3 GB es igual a Mbytes.

Los siguientes valores indican distintos tamaños o pesos de información almacenada, ¿cuál es el menor y cuál es el mayor?

a) 1.576.648 bytes

b) 1,2 MB

c) 1.675 KB

Un archivo contiene 2 millones de bytes. ¿Cuánto tiempo cuesta descargar este archivo por un canal de 56Kbps (MODEM 56K)? ¿Y por uno de 1Mbps (ADSL 1M)?

¿Cuánto ocupa una imagen de 800x600 puntos con una profundidad de color de 24 bits?

Una foto de 7 megapixels tiene una resolución de 2560 x 1920.

Suponiendo una profundidad de color de 24 bits y que no hay compresión, ¿cuánto nos ocupará la imagen en disco?