**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***.

1. **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 de­recha.

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

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

**5\*102 + 2\*101 + 8\*100** o, lo que es lo mismo:

**500 + 20 + 8 = 528**

En el caso de números con decimales, la situación es análoga aunque, en este caso, algunos exponentes de las potencias serán negativos, concreta­mente 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\*103 + 2\*102 + 4\*101 + 5\*100 + 9\*10-1 + 7\*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\*23 + 0\*22 + 1\*21 + 1\*20 , es decir:**

**8 + 0 + 2 + 1 = 11**

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

**10112 = 1110**

Webgrafia

http://platea.pntic.mec.es/~lgonzale/tic/binarios/numeracion.html

1. **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 **7710** haremos una serie de divisiones que arrojarán los restos siguientes:

**77 : 2 = 38** Resto: **1**

**38 : 2 = 19** Resto: **0**

**19 : 2 = 9** Resto: **1**

**9 : 2 = 4** Resto: **1**

**4 : 2 = 2** Resto: **0**

**2 : 2 = 1** Resto: **0**

**1 : 2 = 0** Resto: **1**

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

**7710 = 10011012**

**Ejercicio 1:**

Expresa, en código binario, los números decimales siguientes:  **191, 25, 67, 99, 135, 276**

1. **El tamaño de las cifras binarias**

La cantidad de dígitos necesarios para representar un número en el sistema binario es mayor que en el sistema decimal. En el ejemplo del párrafo anterior, para representar el número **77**, que en el sistema decimal está compuesto tan sólo por dos dígitos, han hecho falta siete dígitos en binario.

Para representar números grandes harán falta muchos más dígitos. Por ejemplo, para representar números mayores de 255 se necesitarán más de ocho dígitos, porque 28 = 256 y podemos afirmar, por tanto, que 255 es el número más grande que puede representarse con ocho dígitos.

Como regla general, con ***n*** dígitos binarios pueden representarse un máximo de **2n**, números. El número más grande que puede escribirse con ***n*** dígitos es una unidad menos, es decir, **2*n* – 1**. Con cuatro bits, por ejemplo, pueden representarse un total de **16** números, porque **24 = 16** y el mayor de dichos números es el **15**, porque **24-1 = 15**.