

II. SISTEMA BINARIO

El sistema binario es el sistema numérico empleado en los sistemas digitales, ya que el hecho de trabajar con dos valores simplifica enormemente los circuitos digitales.

Matemáticamente hablando el sistema decimal, que es el comúnmente empleado se basa en 10 números, diez valores que se repiten para seguir con la secuencia, es decir:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 1/0 1/1 1/2 1/3 1/4 1/5 1/6 1/7 1/8 1/9 2/0

El sistema binario funciona del mismo modo, salvo que en esta ocasión en vez de contar con 10 valores como en el sistema decimal tan sólo contamos con dos valores, 0 y 1. Así pues la secuencia anterior será:

Decimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Binario	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010

Como es de esperar existen más sistemas además del decimal y el binario, de hecho en informática es común encontrarse con otros dos sistemas, el Octal y el Hexadecimal.

Decimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Binario	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010
Octal	0	1	2	3	4	5	6	7	10	11	12
Hexadecimal	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A
Decimal	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Binario	1011	1100	1101	1110	1111	10000	10001	10010	10011	10100	10101
Octal	13	14	15	16	17	20	21	22	23	24	25
Hexadecimal	B	C	D	E	F	10	11	12	13	14	15

CONVERSION DE SISTEMAS

Binario a Decimal

Para convertir un número de binario a decimal basta con sumar en el número binario las diversas posiciones que contengan un 1. Por ejemplo

$$111011_2 \text{ ----- } (1 \times 2^5) + (1 \times 2^4) + (1 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (1 \times 2^0)$$

$$2^5 + 2^4 + 2^3 + 2 + 1 = 32 + 16 + 8 + 2 + 1 = 59_{10}$$

Decimal a Binario

Existen dos métodos. El primero consiste en invertir el proceso descrito en el párrafo anterior, este es algo más farragoso y no suele emplearse. El segundo método, que es el que se suele emplear consiste en dividir el número repetidas veces por dos hasta que el cociente sea inferior a 2 (1 o 0)

El número en binario será el número obtenido de los restos de cada división en orden inverso. Es decir:

División	Resultado	Resto
59 / 2	29	1
29 / 2	14	1
14 / 2	7	0
7 / 2	3	1
3 / 2	1	1

Así pues el resultado sería: **111011**

OPERACIONES BINARIAS

Las operaciones más comunes con número binarios son: AND, OR, NOT, XOR y ADD

- AND (Y): El resultado será 1 si los dos operandos son 1
- OR (O): El resultado es 1 si alguno de los dos operandos es 1
- XOR: El resultado es uno si los dos operandos son distintos
- NOT(NO): El resultado es 1, si el operando es 0 y viceversa
- ADD(SUMA): Como los decimales

Veamos los siguientes ejemplos de operaciones binarias

Ej. AND

25	11001
43	101011
9	001001

32	100000
21	10101
0	000000

63	111111
1	1
1	1

Ej. OR

25	11001
43	101011
59	111011

32	100000
21	10101
53	110101

63	111111
1	1
63	111111

Ej. XOR

25	11001
43	101011
50	110010

32	100000
21	10101
53	110101

63	111111
1	1
62	111110

Ej. NOT

25	11001
6	00110

32	100000
31	011111

63	111111
0	0

Ej. Suma

25	11001
+43	+ 101011
68	1000100

32	100000
+21	+ 10101
53	110101

63	111111
+1	+ 1
64	1000000

Se puede observar en el ejemplo como en determinadas ocasiones, como ocurre en la suma decimal “nos llevamos uno”, en sistemas digitales, como los que nos ocupan esto se denomina *carry*, en castellano *acarreo*.

III. UNIDAD DE ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN

Vamos a estudiar las unidades de medida con las que trabaja el ordenador. Estas unidades de almacenamiento se derivan de la utilización del sistema binario.

La unidad mínima de información con la que trabaja el ordenador es un *bit*. Esta es una palabra inglesa que significa poco o pequeño.

Un bit contendrá un único valor 0 o 1. Por convención se entiende el 1 como *verdadero* y el 0 como *falso*.

La primera agrupación de bits para representar un número en el *Byte*. El cual consta de 8 bits. Si el número a representar fuera mayor se cogerían dos *Bytes* (16 bits) y así sucesivamente.

Al igual que en el sistema binario para obtener las siguientes agrupaciones multiplicamos por 1000 (Kilo) dado que es muy sencillo, basta añadir 3 ceros a la medida para obtener su equivalencia. Pero en el sistema binario el número mil no aporta esta sencillez, el número que sí la aporta es el 1024 (1000000000). Así pues en informática para pasar de una unidad de medida a la siguiente se hará en proporciones de 1024, veamos la siguiente tabla de equivalencias:

1 bit	1 B	1 KB	1 MB	1 GB	1 TB
bit	Byte	Kilobyte	Megabyte	Gigabyte	Terabyte
0/1	8 b	1024 B	1024 KB	1024 MB	1024 GB

Aunque no es materia de este apartado cabe destacar que las unidades de medida expresadas para representar velocidad de transferencia, aunque similares en apariencia son distintas.

Las unidades de velocidad al estar representadas en función del tiempo se expresan en formato decimal. Para ello se expresa la velocidad en bits por segundo, y no en Bytes como se suele creer. Así pues un ADSL de 3 Mb/s o 3Mbps está indicando que es capaz de transferir como máximo 3.000.000 bits en un segundo y no 25.165.824 bits por segundo (3MBps)