

# Sistema de numeración binario

---

## Sistema binario

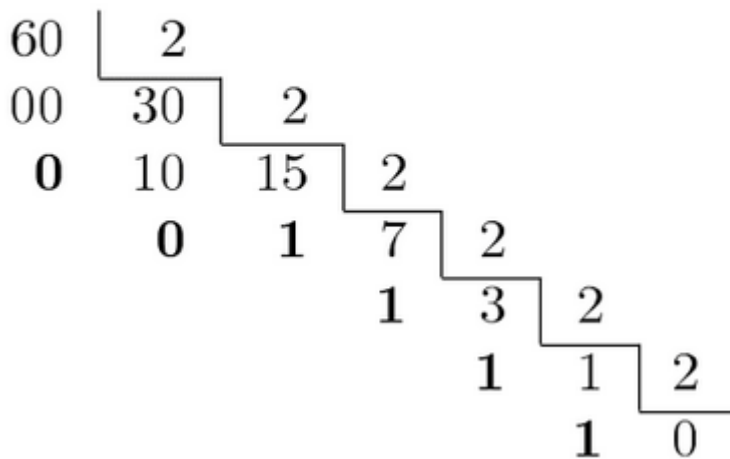
- Sistema que utilizan los ordenadores y dispositivos **informáticos**
- Se compone de 2 símbolos o dígitos  $\{0, 1\}$
- Cada dígito tiene distinto valor dependiendo de la posición que ocupe.
- *Valor de cada posición*
  - El de una **potencia** \_\_ de \_\_ **base** \_\_ **2** ,
  - Elevada a un exponente igual a la posición del dígito menos uno.

0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001
10	1010
11	1011
12	1100
13	1101
14	1110
15	1111

- \_\_De acuerdo con estas reglas, el número binario \_\_ **1100 2** \_\_ tiene un valor que se calcula así: \_\_
- $1 \cdot 2^3 + 1 \cdot 2^2 + 0 \cdot 2^1 + 0 \cdot 2^0 = 8 + 4 + 0 + 0 =$  \_\_ **12 10**
- **Para expresar que ambas cifras describen la misma cantidad lo escribimos así:**
  - $1011_2 = 12_{10}$

Conversión decimal a binario

## Ejemplo Cálculo del equivalente binario del número decimal $60_{10}$



Por tanto,  $60_{10} = 111100_2$

### Conversión decimal a binario

- *Proceso*
- Realizar **divisiones** sucesivas **por**  $2$
- Al final, escribir los restos obtenidos en cada división en **orden** **inverso**
- *Ejemplo*
- para convertir al sistema binario el número  $77_{10}$  :
  - $77 : 2 = 38$  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**
- Tomando los restos en orden inverso obtenemos la cifra binaria:
- $77_{10} = 1001101_2$

Convierte a binario los siguientes números decimales :

- 43
- 345
- 255

### Conversión binario a decimal

1º. Construimos una tabla donde haya una columna con cada cifra del número binario:

1	0	1	0	1	1	1
---	---	---	---	---	---	---

2º. Añadimos una fila con las potencias de dos, empezando de **derecha a izquierda**:

1	0	1	0	1	1	1
$2^6 = 64$	$2^5 = 32$	$2^4 = 16$	$2^3 = 8$	$2^2 = 4$	$2^1 = 2$	$2^0 = 1$

$$64 + 0 + 16 + 0 + 4 + 2 + 1 = 87$$

\_Convierte de sistema \_binario \_ a sistema \_decimal :

- 1011 (**11**)
- 10011011 (**155**)
- 11011010 (**218**)

*Dígitos necesarios*

En el sistema binario necesitamos más dígitos que en el sistema decimal.

Para **87** (decimal) = **1010111** (binario) necesitamos 7 dígitos

Para representar números grandes harán falta muchos más dígitos.

*Ejemplo*

Para representar números > 255 se necesitarán más de ocho dígitos ( **2<sup>8</sup>** \_\_ \_\_ = 256)

255 es el número más grande que puede representarse con ocho dígitos.

*Regla general*

Con  $n$  dígitos binarios pueden representarse un máximo de  **$2^n$**  \_\_ \_\_ números.

Número más grande con  $n$  dígitos es  **$2^n$**  \_\_ - 1\_\_

Con 4 bits, pueden representarse un total de **16** números (  **$2^4 = 16$** )

El mayor de dichos números es el **15** , porque  **$2^4$**  \_\_ -1 = 15\_\_ .

Nº Bits	Cant. Valores	Número min	Número max
0	1	0	0
1	2	0	1
2	4	0	3
3	8	0	7
4	16	0	15
5	32	0	31
6	64	0	63

Nº Bits	Cant. Valores	Número min	Número max
7	128	0	127
8	256	0	255
9	512	0	511
10	1024	0	1023

**Ejercicio :**

Averigua cuántos números pueden representarse con 8, 10, 16 y 32 bits y cuál es el número más grande que puede escribirse en cada caso.

**Ejercicio :**

Dados dos números binarios: **01001000** y **01000100** ¿Cuál de ellos es el mayor? ¿Podrías compararlos sin necesidad de convertirlos al sistema decimal?

Conversión binario a decimal

0	0	1	1	0	0	1	0	=	158
0	1	1	1	1	1	0	0	=	172
0	1	1	0	0	0	1	0	=	157
0	0	0	0	1	0	1	0	=	69
1	0	0	0	1	0	1	1	=	96
1	0	1	1	0	1	0	0	=	90