

SISTEMA BINARIO

Los números decimales, para poder ser almacenados en el ordenador deben ser representados en código binario, es decir, como sumas de potencias de 2.

- Pasar de decimal a binario el número 23.

OPCIÓN 1: El método es dividir sucesivamente entre 2 hasta que el cociente sea 1

$$\begin{array}{r} 23 \div 2 \\ \hline 03 \text{ } 11 \div 2 \\ \hline \underline{1} \quad \underline{1} \quad 5 \quad 2 \\ \hline \quad \underline{1} \quad 2 \quad 2 \\ \hline \quad \quad \underline{0} \quad \underline{1} \end{array}$$

A continuación, se escribe el último cociente y los restos de derecha a izquierda 10111
Se concluye que: $23_{(10)} = 10111_{(2)}$

OPCIÓN 2: Se colocan las potencias de 2 y se van poniendo "1" debajo, de modo que la suma de las potencias en donde haya un "1", sea el número que se intenta pasar a binario.

| | | | | |
|----|---|---|---|---|
| 16 | 8 | 4 | 2 | 1 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |

$$= 16 + 4 + 2 + 1 = 23$$

Ejercicios (he puesto el resultado para que podáis comprobarlo)

Pasar de decimal a binario los siguientes números:

- $16_{(10)} = 10000_{(2)}$
- $93_{(10)} = 1011101_{(2)}$
- $47_{(10)} = 101111_{(2)}$
- $52_{(10)} = 110100_{(2)}$
- $101_{(10)} = 1100101_{(2)}$

Pasar de binario a decimal los siguientes números:

- $1101110_{(2)} = 110_{(10)}$
- $1100_{(2)} = 12_{(10)}$
- $111101_{(2)} = 61_{(10)}$
- $1000101_{(2)} = 69_{(10)}$
- $10101001_{(2)} = 169_{(10)}$

SISTEMA OCTAL

Es el sistema de numeración en base 8. Los números incluidos en este sistema son: {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7}

- **Paso de decimal a octal**

Se divide el número entre 8, tomándose los restos y el último cociente, de derecha a izquierda

Ejemplo: $8361_{(10)} = 20251_{(8)}$

| | | | | | |
|----------|---|----------|---|----------|----------|
| 8361 | 8 | | | | |
| 036 | | 1045 | 8 | | |
| 41 | | 24 | | 130 | 8 |
| <u>1</u> | | 05 | | 50 | 16 |
| | | <u>5</u> | | <u>2</u> | 8 |
| | | | | <u>0</u> | <u>2</u> |

- **Paso de octal a decimal**

Se multiplica cada cifra del número por la potencia de 8 equivalente a su posición. Ejemplo:

$$5721_{(8)} = 5 \cdot 8^3 + 7 \cdot 8^2 + 2 \cdot 8^1 + 1 \cdot 8^0 = 5 \cdot 512 + 7 \cdot 64 + 2 \cdot 8 + 1 \cdot 1 = 3025_{(10)}$$

Ejercicios (he puesto el resultado para que podáis comprobarlo)

Pasar a octal los siguientes números decimales:

- $23_{(10)} = 27_{(8)}$
- $54_{(10)} = 66_{(8)}$
- $776_{(10)} = 1410_{(8)}$
- $8400_{(10)} = 20320_{(8)}$

Pasar de octal a decimal los siguientes números:

- $403_{(8)} = 259_{(10)}$
- $63_{(8)} = 51_{(10)}$
- $5_{(8)} = 5_{(10)}$

- **Paso de octal a binario**

Opción 1: Se pasa de octal a decimal y de decimal a binario

Opción 2: Considerando que ocho es potencia de 2 ($8 = 2^3$), se traduce cada dígito octal a su correspondiente binario de 3 bits.

- **Paso de binario a octal**

Se toman grupos de tres dígitos de derecha a izquierda y se busca la correspondencia en octal. Si faltan dígitos a la izquierda se rellenan con ceros hasta conseguir los 3 bits.

| Octal | Binario |
|-------|---------|
| 0 | 000 |
| 1 | 001 |
| 2 | 010 |
| 3 | 011 |
| 4 | 100 |
| 5 | 101 |
| 6 | 110 |
| 7 | 111 |

Pasar de octal a binario:

- $41_{(8)} = 100001_{(2)}$
- $352_{(8)} = 011101010_{(2)}$
- $76_{(8)} = 111110_{(2)}$

Ejercicios (he puesto el resultado para que podáis comprobarlo)

Pasar a binario los siguientes números en octal:

- $41_{(8)} = 33_{(10)} = 100001_{(2)}$
- $352_{(8)} = 234_{(10)} = 11101010_{(2)}$
- $76_{(8)} = 65_{(10)} = 111110_{(2)}$
- $1593_{(8)} = \text{No es octal por contener el número}$

Pasar de binario a octal los siguientes números:

- $110110_{(2)} = 66_{(8)}$
- $100101_{(2)} = 45_{(8)}$
- $1010101_{(2)} = 125_{(8)}$
- $10011101_{(2)} = 235_{(8)}$
- $1101_{(2)} = 15_{(8)}$

SISTEMA HEXADECIMAL

Corresponde a un sistema de numeración en base 16. Los dígitos que faltan desde el 10 se suplen con letras del abecedario. Los dígitos hexadecimales son: {0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F}

- **Paso de hexadecimal a decimal**

Se multiplica cada cifra por la correspondiente potencia de 16, en función del lugar que ocupe en la propia cifra.

Ejemplo: $A70D4_{(16)} = 10 \cdot 16^4 + 7 \cdot 16^3 + 0 \cdot 16^2 + 13 \cdot 16^1 + 4 \cdot 16^0 = 684244_{(10)}$

- **Paso de binario a hexadecimal**

Con la tabla de conversión, se toman de 4 en 4 dígitos de derecha a izquierda, supliendo con ceros las carencias de dígitos a la izquierda.

| Hexadecimal | Binario | Hexadecimal | Binario |
|-------------|---------|-------------|---------|
| 0 | 0000 | 8 | 1000 |
| 1 | 0001 | 9 | 1001 |
| 2 | 0010 | A | 1010 |
| 3 | 0011 | B | 1011 |
| 4 | 0100 | C | 1100 |
| 5 | 0101 | D | 1101 |
| 6 | 0110 | E | 1110 |
| 7 | 0111 | F | 1111 |

- **Paso de decimal a hexadecimal**

→ **Opción 1:** Sucesivas divisiones entre 16, quedándonos con los restos y el último cociente, escritos luego de derecha a izquierda.

→ **Opción 2:** Pasar el decimal a binario y luego con la tabla anterior pasar de binario a hexadecimal.

- **Paso de octal a hexadecimal**

Se pasa de octal a binario (3 bits), y de este a hexadecimal (4 bits) usando también la tabla.

- **Paso de hexadecimal a octal**

Se pasa de hexadecimal a binario (4 bits) usando la tabla, y de este a octal (3 bits).