

# Apunte: Sistemas de Numeración (Resumen para Cuaderno)

## 1. Sistemas de Numeración

- **Binario (Base 2):** Usa dígitos 0 y 1.
- **Octal (Base 8):** Usa dígitos de 0 a 7.
- **Decimal (Base 10):** Usa dígitos de 0 a 9.
- **Hexadecimal (Base 16):** Usa dígitos del 0 al 9 y letras A-F (A=10, ..., F=15).

## 2. Conversión entre bases

### De decimal a otra base:

**Ejemplo (Decimal a Binario):** - Número: 25 - Divisiones sucesivas por 2: -  $25 \div 2 = 12$  resto 1 -  $12 \div 2 = 6$  resto 0 -  $6 \div 2 = 3$  resto 0 -  $3 \div 2 = 1$  resto 1 -  $1 \div 2 = 0$  resto 1 - Resultado binario: **11001**

**Ejemplo (Decimal a Hexadecimal):** - Número: 202 - Divisiones sucesivas por 16: -  $202 \div 16 = 12$  resto 10  $\rightarrow$  A -  $12 \div 16 = 0$  resto 12  $\rightarrow$  C - Resultado hexadecimal: **CA**

### De otra base a decimal:

**Ejemplo (Binario a Decimal):** - Número binario: 10110 - Cálculo:  $1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 16 + 4 + 2 = 22$

**Ejemplo (Hexadecimal a Decimal):** - Número: 1A - Cálculo:  $1 \times 16^1 + A \times 16^0 = 16 + 10 = 26$

## 3. Representaciones numéricas con signo

- **Complemento a 2:**
  - Invertir los bits y sumar 1.
  - Ejemplo: -5 en 8 bits: 00000101  $\rightarrow$  11111011

## 4. Empaquetado decimal (Packed Decimal - BCD empaquetado)

- Cada dígito decimal se guarda en 4 bits.
- Dos dígitos se agrupan en 1 byte.
- Ejemplo: número 48  $\rightarrow$  0100 1000 (Hex: 0x48)
- Para números impares, se puede completar con el signo (por ejemplo, F para positivo).

## 5. Código EBCDIC

- Cada carácter tiene una representación en hexadecimal.
- Tabla usada para traducción.
- Ejemplo: 'A' = C1, 'B' = C2...

**Traducción de palabras:** - D6 D9 C7 C1 → M I G A

**Conversión desde EBCDIC:** 1. Convertir cada par hexadecimal a binario (8 bits). 2. Consultar tabla EBCDIC para obtener el carácter correspondiente.

## 6. ASCII (American Standard Code for Information Interchange)

- Cada carácter tiene su código (decimal, octal, hexadecimal).
- Ejemplo:
  - 'A' = 65 (dec) = 101 (oct) = 41 (hex)

## 7. IEEE 754 (Punto flotante, precisión simple)

- 32 bits:
  - 1 bit de signo
  - 8 bits para el exponente (con bias de 127)
  - 23 bits de mantisa (fracción)

**Pasos para representar un número:** 1. Convertir el número a binario. 2. Normalizar: llevar a forma **1.xxxxx × 2<sup>n</sup>**. 3. Calcular exponente con bias (E = exponente + 127). 4. El primer 1 de la mantisa no se guarda (es implícito).

**Ejemplo:** - Número: 2013868923 - Binario: 01111000 00001001 00110011 01111011 (32 bits) - S = 0 - Exponente (bits 2 a 9): 11110000 = 240 → Exponente real: 240 - 127 = **113** - Mantisa: lo que sigue después del bit 8 → guardar 23 bits - Normalizado: 1.111 0000... × 2<sup>113</sup>

## 8. Conversiones a octal

- Agrupar bits en grupos de 3 de derecha a izquierda.
- Ejemplo:
  - Binario: 11010110 → 001 101 011 0 → 1 5 3 → Octal: **153**