

# Sistemas de Numeração

Por  
José Luís Carneiro



- Métodos para representar quantidades
  - Romano (I, V, X, L, C, D, M)
  - Indo-arábico (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0)
- Número  $\neq$  Numeral  $\neq$  Algarismo
- Sistemas de numeração posicionais
  - A posição de cada algarismo determina o seu valor
- Bases de um sistema de numeração
  - Quantidade de algarismos disponíveis
  - Há diversas bases (de acordo com a necessidade)

- Base 10 – Sistema Decimal:
  - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
- Base 2 – Sistema Binário:
  - 0, 1
- Base 8 – Sistema Octal
  - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
- Base 16 – Sistema Hexadecimal
  - 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

## Ex. 1: sistema decimal – base 10

- Um número é composto por numerais multiplicados por potências de 10:

Cento e setenta e um **(171)**<sub>10</sub>:

$$1 \times 10^0 = 1$$

$$7 \times 10^1 = 70$$

$$1 \times 10^2 = \underline{100}$$

$$171$$

## Ex. 2: sistema binário – base 2

- Um número é composto por numerais multiplicados por potências de 2:

Cento e setenta e um  **$(10101011)_2$** :

$$1 \times 2^0 = 1$$

$$1 \times 2^1 = 2$$

$$1 \times 2^3 = 8$$

$$1 \times 2^5 = 32$$

$$1 \times 2^7 = \underline{128}$$

171

## Ex. 3: de decimal para binário

- Efetuamos sucessivas divisões por dois e consideramos o resto (de baixo para cima):

Seja o número 35:

$$35 = 17 \times 2 + 1$$

$$17 = 8 \times 2 + 1$$

$$8 = 4 \times 2 + 0$$

$$4 = 2 \times 2 + 0$$

$$2 = 1 \times 2 + 0$$

$$1 = 0 \times 2 + 1$$

**(100011)<sub>2</sub>**

# Ex. 3: tabela de representação

| <b>Número</b> | <b>Base 10</b> | <b>Base 2</b> | <b>Base 8</b> | <b>Base 16</b> |
|---------------|----------------|---------------|---------------|----------------|
| Zero          | 0              | 0             | 0             | 0              |
| Um            | 1              | 1             | 1             | 1              |
| Dois          | 2              | 10            | 2             | 2              |
| Três          | 3              | 11            | 3             | 3              |
| Quatro        | 4              | 100           | 4             | 4              |
| Cinco         | 5              | 101           | 5             | 5              |
| Seis          | 6              | 110           | 6             | 6              |
| Sete          | 7              | 111           | 7             | 7              |
| Oito          | 8              | 1000          | 10            | 8              |
| Nove          | 9              | 1001          | 11            | 9              |
| Dez           | 10             | 1010          | 12            | A              |
| Onze          | 11             | 1011          | 13            | B              |
| Doze          | 12             | 1100          | 14            | C              |
| Treze         | 13             | 1101          | 15            | D              |
| Quatorze      | 14             | 1110          | 16            | E              |
| Quinze        | 15             | 1111          | 17            | F              |

- Desenvolvido em 1679 por Leibniz (co-criador do Cálculo)
- Possui apenas dois algarismos:
  - Componentes eletrônicos possuem dois estados elétricos: “ligado” ou “desligado”
  - Armazenamento e manipulação mais simples
  - Representação dos números mais longa
- Um circuito contendo um sinal elétrico é chamado de “bit” (*Binary Digit*)

- 8 bits = 1 byte
- Múltiplos em potências de 2 ( $2^{10} = 1024$ ):
  - 1 Kilobyte            KB = 1024 bytes        ( $2^{10}$  bytes)
  - 1 Megabyte            MB = 1024 KB            ( $2^{20}$  bytes)
  - 1 Gigabyte            GB = 1024 MB            ( $2^{30}$  bytes)
  - 1 Terabyte            TB = 1024 GB            ( $2^{40}$  bytes)
  - 1 Petabyte            PB = 1024 TB            ( $2^{50}$  bytes)
  - 1 Exabyte            EB = 1024 PB            ( $2^{60}$  bytes)
  - 1 Zettabyte            ZB = 1024 EB            ( $2^{70}$  bytes)
  - 1 Yottabyte            YB = 1024 ZB            ( $2^{80}$  bytes)

- *Extended Binary-Coded Decimal Interchange Code*
  - Criada pela IBM em 1964
  - Utiliza 8 bits para representar um caractere, permite 256 caracteres
  - Ainda utilizada em computadores de grande porte (*mainframes*)

- *American Standard Code for Information Interchange*
  - Começou a tornar-se padrão em 1967
  - Utilizava 7 bits para representar um caractere, permitia 128 caracteres
  - Gerou diversas extensões e variações:
    - *ASCII Extended* – 256 caracteres;
    - ISO 8859 – 256 caracteres;
    - UTF-8 – mais de 1 milhão de caracteres;

- Páginas de código das páginas *Web*:
  - Pode dificultar a exibição de caracteres acentuados e símbolos especiais.
  - A codificação pode ser configurada nos navegadores (*browsers*).
- Anexos de *e-mail*, às vezes, são convertidos em seqüências de caracteres ASCII para permitir a transmissão sem perda:
  - UUencode, Base64, BinHex ou MIME.

Trecho das Instruções de Importação do programa DCTF da Secretaria da Receita Federal:

## 2. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Organização: Seqüencial ASCII de Hex 20 a Hex 7E.

Delimitadores de registro (EOL): Hex 0D + Hex 0A.

Finalizador de arquivo (EOF): Hex 1A, opcional.

Tamanho de registro: variável.

Características dos registros: conforme leiaute.

Nome do arquivo: nome válido de arquivo conforme definição MS-DOS;  
extensão: obrigatoriamente SRF;

Caracteres  
expressos em  
hexadecimal