



# Sistemas de Numeração

---

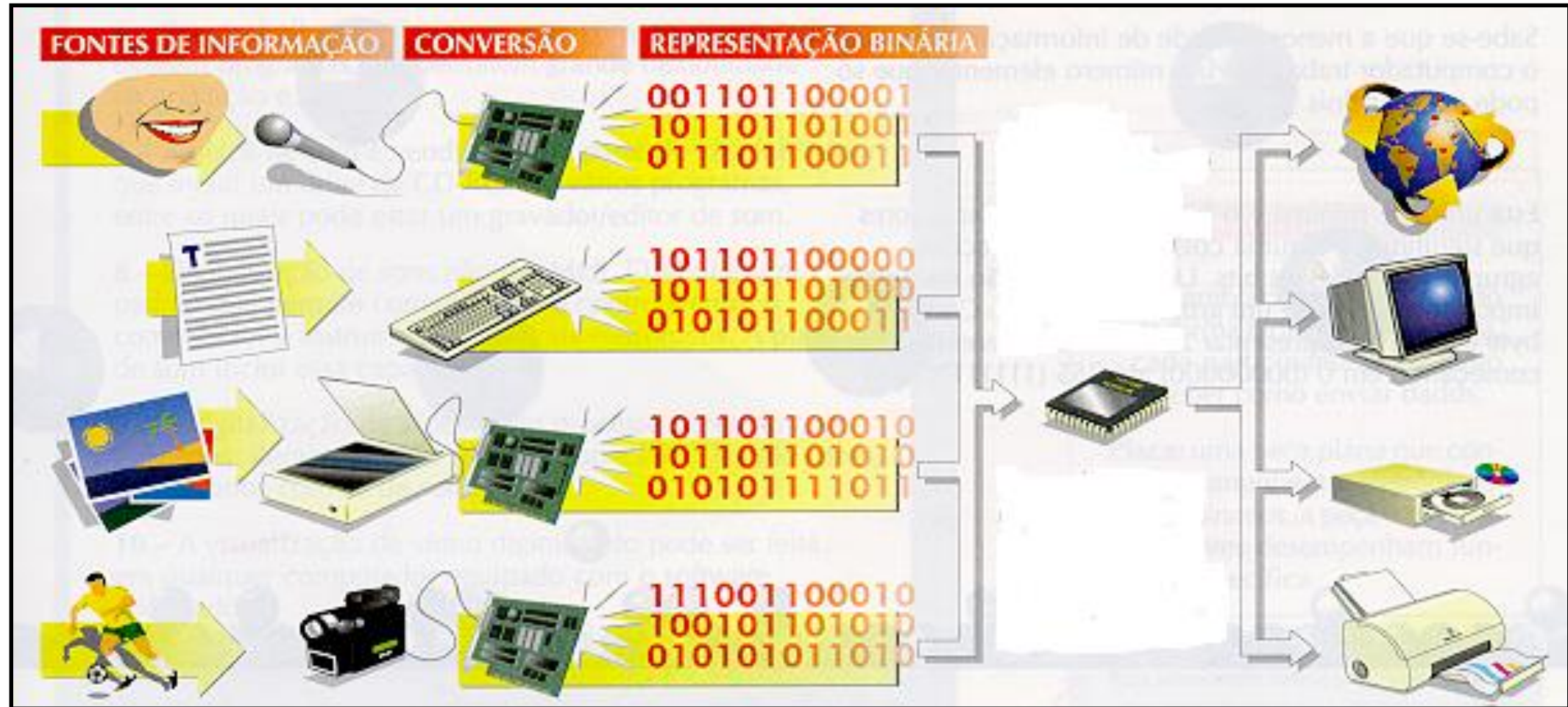
Curso de Análise e  
Desenvolvimento de Sistemas  
Disciplina: Sistemas Operacionais

# Representações Numéricas

- **Sistemas de numeração básicos:**
  - Binário
  - Octal
  - Decimal
  - Hexadecimal
- **Base:** grupo com um determinado número de objetos

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

# Como os computadores modernos representam as informações?



# Números Binários

- Como os computadores digitais representam as informações utilizando apenas dois estados possíveis - eles são totalmente adequados para números binários.

**0 – desligado**

**1 – ligado**

- Número binário no computador: **bit** [de “**B**inary dig**IT**”]
  - A unidade de informação.
  - Uma quantidade computacional que pode tomar um de dois valores, tais como verdadeiro e falso ou 1 e 0, respectivamente (lógica positiva).

- Um bit pode representar apenas **2** símbolos (0 e 1)
- **Necessidade** - unidade maior, formada por um conjunto de bits, para representar números e outros símbolos, como os caracteres e os sinais de pontuação que usamos nas linguagens escritas.
- Unidade maior (**grupo de bits**) - precisa ter bits suficientes para representar todos os símbolos que possam ser usados:
  - dígitos numéricos,
  - letras maiúsculas e minúsculas do alfabeto,
  - sinais de pontuação,
  - símbolos matemáticos e assim por diante.

# Conversão Decimal $\Rightarrow$ Base Binária

- *Divide-se o número decimal pelo valor da base  $B$ . O resto é o algarismo procurado. Repetir enquanto quociente  $\neq 0$ .*

- Exemplo: Converter  $(45)_{10}$  para binário

$$45/2 = 22 \quad \text{resto}=1 \quad d_0$$

$$22/2 = 11 \quad \text{resto}=0 \quad d_1$$

$$11/2 = 5 \quad \text{resto}=1 \quad d_2$$

$$5/2 = 2 \quad \text{resto}=1 \quad d_3$$

$$2/2 = 1 \quad \text{resto}=0 \quad d_4$$

$$1/2 = 0 \quad \text{resto}=1 \quad d_5$$

$$\Rightarrow (d_5 d_4 d_3 d_2 d_1 d_0) = (101101)_2$$

# Conversão Decimal $\Rightarrow$ Base Octal

□ Converter  $(483)_{10}$  para  $(\ )_8$

$$483/8 = 60 \quad \text{resto}=3$$

$$60/8 = 7 \quad \text{resto}=4$$

$$7/8 = 0 \quad \text{resto}=7$$

$$\Rightarrow (743)_8$$



# Conversão Decimal $\Rightarrow$ Base Hexadecimal

□ Converter  $(2754)_{10}$  para  $(\quad)_{16}$

$$2754/16 = 172 \quad \text{resto}=2$$

$$172/16 = 10 \quad \text{resto}=12=\text{C}$$

$$10/16 = 0 \quad \text{resto}=10=\text{A}$$

$\Rightarrow (\text{AC2})_{16}$  ou AC2H ou AC2h



# Conversão Binário para Decimal

Converter  $(1110)_2$  para decimal

$$\begin{aligned}(1110)_2 &= 1.2^3 + 1.2^2 + 1.2^1 + 0.2^0 = \\ &= 8 + 4 + 2 + 0 = \\ &= (14)_{10} = 14\end{aligned}$$

# Conversão Octal $\Rightarrow$ Decimal

## □ Exemplo

$$\begin{aligned}(270)_8 &= 2 \cdot 8^2 + 7 \cdot 8^1 + 0 \cdot 8^0 = \\ &= 128 + 56 + 0 = \\ &= (184)_{10} = 184\end{aligned}$$

# Conversão Hexadecimal $\Rightarrow$ Decimal

## □ Exemplo

$$\begin{aligned}(12A)_{16} &= 1 \cdot 16^2 + 2 \cdot 16^1 + 10 \cdot 16^0 = \\ &= 256 + 32 + 10 = \\ &= (298)_{10} = 298\end{aligned}$$

# Conversão Hexadecimal para Binário

- Representação dos 16 algarismos em 4 bits:

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

- Desta forma, o nosso número A17,B9 ficaria em binário:
  - 101000010111,10111001

# Aritmética Binária

- SOMA: Semelhante à soma decimal

$$0+0 = 0$$

$$0+1 = 1+0 = 1$$

$$1+1 = 0, \text{ com vai '1'}$$

- Ex:

$$\begin{array}{r} 1 \ 1111 \leq \text{vai '1'} \\ 101101 \\ + 101011 \\ \hline 1011000 \end{array}$$

# Aritmética Binária

- SUBTRAÇÃO: semelhante, porém o 'empréstimo' agora vale 2 (na base decimal quando temos 0-N pegamos 10 emprestado ao algarismo da esquerda).

$0-0=0$ ,  $1-1=0$ ,  $1-0=1$ ,  $0-1 \Rightarrow$  'empréstimo'

- Ex: 
$$\begin{array}{r} \phantom{00}2 \\ \phantom{00}002 \\ 101101 \\ - 100111 \\ \hline 000110 \end{array}$$

# Aritmética Binária

- $\text{Exr}_1: (10101)_2 + (11100)_2$
  - $\text{Exr}_2: (100110)_2 + (0011100)_2$
  - $\text{Exr}_3: (100101)_2 - (011010)_2$
  - $\text{Exr}_4: (111001001)_2 - (10111011)_2$
- 
- $\text{Resp1} = (110001)_2$
  - $\text{Resp2} = (1000010)_2$
  - $\text{Resp3} = (001011)_2$
  - $\text{Resp4} = (100001110)_2$