

## Sistemas de Numeração

**Prof. Edwar Saliba Júnior**  
**Fevereiro de 2011**

Qual das contas abaixo está certa?

1	1	1	1
+ 1	+ 7	+ 9	+ F
-----	-----	-----	-----
10	10	10	10

- Acertou quem disse: **Todas!**

## Sistemas Numéricos

- **Sistema Binário:** importante sistema de numeração, utilizado na tecnologia dos computadores. Sua base é “dois”, tendo somente dois algarismos:  $\{ 0, 1 \}$ ;
- **Sistema Decimal:** sistema de números em que uma unidade de ordem vale dez vezes a unidade de ordem imediatamente anterior. Sua base numérica é de dez algarismos:  $\{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 \}$ .

## Sistemas Numéricos

- **Sistema Octal:** Sistema de numeração cuja base é oito, adotado na tecnologia de computadores. Sua base numérica é de oito algarismos: { 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 };
- **Sistema Hexadecimal:** Sistema de numeração cuja base é dezesseis. Esse sistema trabalha com dez algarismos numéricos baseados no decimal e com a utilização de mais seis letras. Os algarismos deste sistema são: { 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F }.

## Sistema Binário – Base 2

- Operações aritméticas:
  - **Adição:**  $1111_2 + 0111_2 = 10110_2$
  - **Subtração:**  $101101_2 - 100111_2 = 000110_2$
  - **Multiplicação:**  $1101_2 * 1011_2 = 10001111_2$
  - **Divisão:**  $11001_2 / 101_2 = 101_2$

## Sistema Octal – Base 8

- Operações aritméticas:
  - **Adição:**  $3567_8 + 1741_8 = 5530_8$
  - **Subtração:**  $7312_8 - 3465_8 = 3625_8$
  - **Multiplicação:**  $105_8 * 7_8 = 743_8$
  - **Divisão:**  $114_8 / 4_8 = 23_8$

## Sistema Hexadecimal – Base 16

- Operações aritméticas:
  - **Adição:**  $3A943B_{16} + 23B7D5_{16} = 5E4C10_{16}$
  - **Subtração:**  $4C7B_{16} - 1E92_{16} = 2DE9_{16}$
  - **Multiplicação:**  $4_{16} * 4_{16} = 10_{16}$
  - **Divisão:**  $C_{16} / 4_{16} = 3_{16}$

## Conversões

- Todo número pode ser convertido de uma base numérica para outra.



Fórmula para conversão entre bases numéricas (qualquer base para a base 10):

$$vf = va \times base^{np}$$

Onde:

- Vf = Valor final;
- Va = Valor Absoluto;
- Np = Número da Posição.

## Aplicação da Fórmula

**Exemplo:**  $01100001_{(2)}$

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

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

$$0 \times 2^2 = 0 \times 4 = 0$$

$$0 \times 2^3 = 0 \times 8 = 0$$

$$0 \times 2^4 = 0 \times 16 = 0$$

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

$$1 \times 2^6 = 1 \times 64 = 64$$

$$0 \times 2^7 = 0 \times 128 = 0$$

Em que:  $1 + 32 + 64 = 97_{(10)}$ .

## Sistema Decimal para Binário

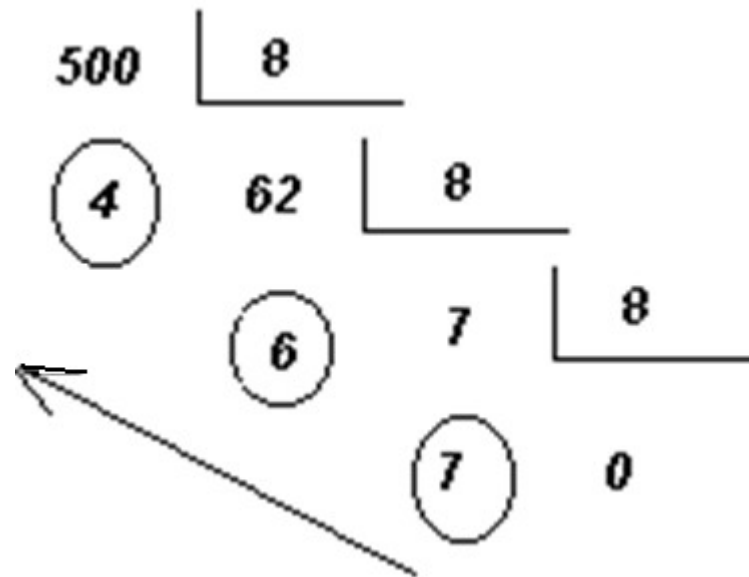
- Para convertê-los, basta dividi-los pela base 2.
- O resultado é lido da direita para a esquerda, ou seja, de trás para frente.

– **Exemplo:**  $23_{(10)}$  convertendo em binário =  $10111_{(2)}$

$$\begin{array}{r|l} 23 & 2 \\ \hline 1 & 11 \\ & \quad 2 \\ & \quad \quad 1 \\ & \quad \quad \quad 5 \\ & \quad \quad \quad \quad 2 \\ & \quad \quad \quad \quad \quad 1 \\ & \quad \quad \quad \quad \quad \quad 2 \\ & \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 0 \\ & \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad \quad 1 \end{array}$$

## Sistema Decimal para Octal

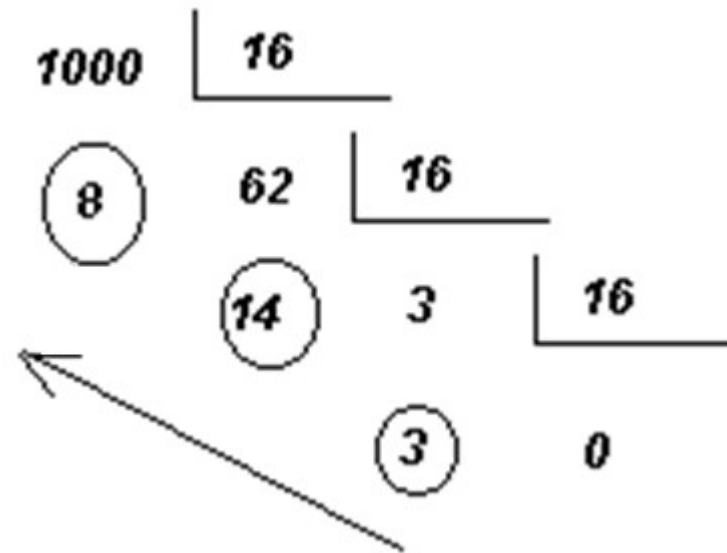
- Para converter, basta utilizar o método da divisão, no caso por 8;
- $500_{10} = 764_8$



## Sistema Decimal para Hexadecimal

- Para convertê-los, basta utilizar o método da divisão, no caso por 16;

- $1000_{10} = 3E8_{16}$



- Lembrando que E = 14.

## Exemplo de Multiplicação e Divisão Binária

- <http://www.icea.gov.br/ead/anexo/22101.htm>

## Tabela

Decimal	Binário	Octal	Hexadecimal
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

## Bibliografia

- INSTITUTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO. **Noções de Informática**. Disponível em: <<http://www.icea.gov.br/ead/>> Acesso em: 12 jan. 2007.
- SALIBA JÚNIOR, Edwar. *Slides* da disciplina de Fundamentos de Redes de Computadores. Faculdade Pitágoras, 2008.