



UNIPAR
UNIVERSIDADE PARANAENSE

An abstract geometric design on the left side of the slide, composed of numerous triangles in various shades of red and white, creating a star-like or floral pattern. The triangles are layered, giving a 3D effect.

Disciplina: Arquitetura de Computadores e Sistemas Operacionais

Prof. Wyllian Fressatti
Mestre em Sistemas de Computação



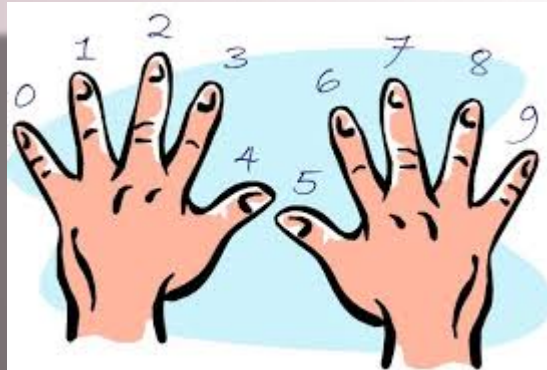
Semana I
Aula 02

Bases de Numeração

Prof. Wyllian Fressatti
Mestre em Sistemas de Computação

Notação Posicional - Base Decimal

A cultura ocidental adotou um sistema de numeração que possui dez diferentes algarismos — 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 e, por essa razão, foi chamado de *sistema decimal*.





Notação Posicional - Base Decimal

Vamos exemplificar o conceito de sistema posicional. Seja o número 1303, representado na base 10, escrito da seguinte forma:

1303_{10}

Neste exemplo, o número é composto de quatro algarismos:

1, 3, 0 e 3

e cada algarismo possui um valor correspondente à sua posição no número.



Notação Posicional - Base Decimal

1303

Assim, o primeiro 3 (algarismo mais à direita) representa 3 unidades. Neste caso, o valor absoluto do algarismo (que é 3) é igual ao seu valor relativo (que também é 3), por se tratar da 1ª posição (posição mais à direita, que é a ordem das unidades). Considerando-se o aspecto três vezes a potência 0 da base 10 ou

$$3 \times 10^0 = 3$$



Notação Posicional - Base Decimal

enquanto o segundo 3 vale três vezes a potência 2 da base 10 ou

$$3 \times 10^2 = 300$$

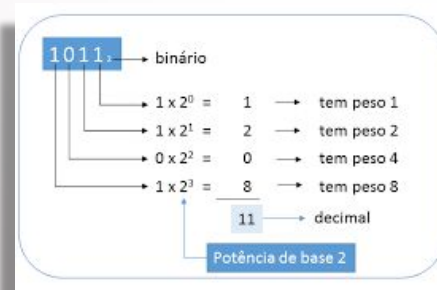
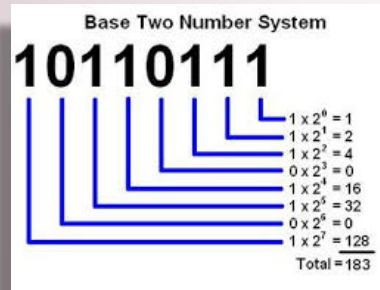
O valor total do número seria então:

$$1000 + 300 + 0 + 3 = 1303_{10}$$

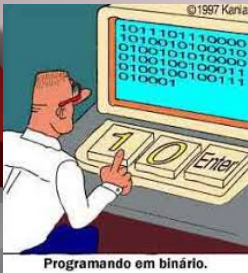
$$1 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 0 \times 10^1 + 3 \times 10^0 = 1303_{10}$$

Outras Bases de Numeração

Entre as bases diferentes da 10, consideremos apenas as bases 2 e potências de 2, visto que todo computador digital representa internamente as informações em algarismos binários, ou seja, trabalha em base 2.



Outras Bases de Numeração



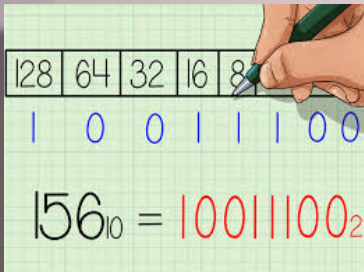
No entanto, nas bases diferentes de 10, o valor relativo do algarismo (valor dependente de sua posição no número) é normalmente calculado usando-se valores resultantes de operações aritméticas em sua base.

Exemplo

- Seja o número na base 2:
 $(1011)_2$

- Se aplicássemos a expressão anterior teríamos:

$$\begin{aligned} 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 &= \\ = 8 + 0 + 2 + 1 &= (11)_{10} \end{aligned}$$





Outras Bases de Numeração

O número máximo de algarismos diferentes de uma base é igual ao valor da base.

Exemplo:

- na base 10 temos dez dígitos: de 0 a 9;
- na base 2 temos apenas dois dígitos: 0 e 1;
- na base 5 temos cinco dígitos: de 0 a 4.

Tabela de Conversão de Bases

Hexadecimal	Octal	Binário	Decimal
0	0	0	0
1	1	1	1
2	2	10	2
3	3	11	3
4	4	100	4
5	5	101	5
6	6	110	6
7	7	111	7
8	10	1000	8
9	11	1001	9
A	12	1010	10
B	13	1011	11
C	14	1100	12
D	15	1101	13
E	16	1110	14
F	17	1111	15

Conversão de uma Base B para a Base 10

- Conversão entre bases

Binária → Decimal

$$\begin{array}{r} 1 \ 0 \ 1 \ 1_2 \\ \left. \begin{array}{l} \rightarrow 1 \times 2^0 = 1 \\ \rightarrow 1 \times 2^1 = 2 \\ \rightarrow 0 \times 2^2 = 0 \\ \rightarrow 1 \times 2^3 = 8 \end{array} \right\} = 11_{10} \end{array}$$

Octal → Decimal

$$\begin{array}{r} 2 \ 5 \ 1_8 \\ \left. \begin{array}{l} \rightarrow 1 \times 8^0 = 1 \\ \rightarrow 5 \times 8^1 = 40 \\ \rightarrow 2 \times 8^2 = 128 \end{array} \right\} = 169_{10} \end{array}$$

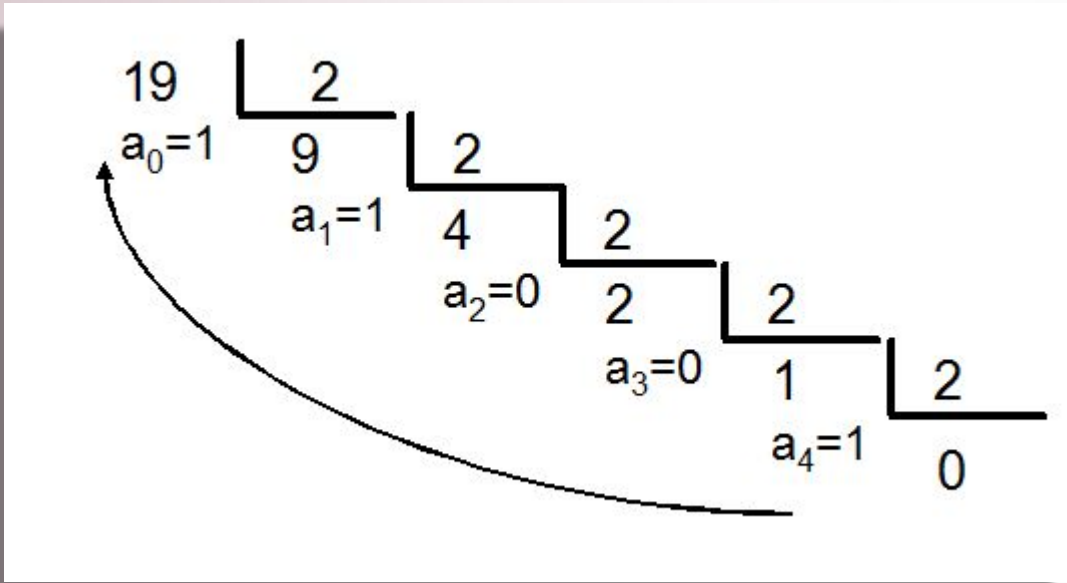
Hexadecimal → Decimal

$$\begin{array}{r} 2 \ A \ 1_{16} \\ \left. \begin{array}{l} \rightarrow 1 \times 16^0 = 1 \\ \rightarrow A \times 16^1 = 10 \times 16^1 = 160 \\ \rightarrow 2 \times 16^2 = 512 \end{array} \right\} = 673_{10} \end{array}$$

$$A_{16} = 10_{10}$$

O Processo é sempre o mesmo de qualquer base para a base 10

Conversão da Base 10 para a Base 2



$19_{10} = 10011_2$





Bibliografia Base

STALLINGS, William. **Arquitetura e Organização de Computadores**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2002.

MONTEIRO, Mário A. **Introdução a Organização de Computadores**. Rio de Janeiro: LTC, 2002.

David A. Patterson & John L. Hennessy. **Organização e projeto de computadores a interface Hardware/Software**. Tradução: Nery Machado Filho. Morgan Kaufmann Editora Brasil: LTC, 2000.