

Redes de Computadores

Aula 08 - Prática 02 – Parte 1
Sistemas de Numeração

Prof. MSc. Luis Gonzaga de Paulo

Sistemas de Numeração

Os sistemas
de
numeração:

- Decimal
- Octal
- Binário
- Hexadecimal

Sistema de Numeração Decimal



É o sistema numérico padrão que usamos para representar as quantidades e valores em geral, sendo comum na comunicação entre as pessoas;



Chamamos de sistema de numeração “Base 10”, e o representamos como $\beta = 10$;



O sistema possui dez símbolos (algarismos ou dígitos): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9;



É um sistema posicional, isto é, cada dígito tem um valor que é multiplicado pela base com o expoente relativo à posição;



Sistema de Numeração Decimal

Exemplos:

$$227_{10} = (2 \times 10^2) + (2 \times 10^1) + (7 \times 10^0)$$

$$19,65_{10} = (1 \times 10^1) + (9 \times 10^0) + (6 \times 10^{-1}) + (5 \times 10^{-2})$$

Sistema de Numeração Decimal

Recapitulando:

$$10^{-1} = \frac{1}{10^1} = \frac{1}{10} = 0,1$$

$$10^{-2} = \frac{1}{10^2} = \frac{1}{100} = 0,01$$

$$10^{-3} = \frac{1}{10^3} = \frac{1}{1000} = 0,001$$

Sistema de Numeração Binário



É o sistema numérico padrão dos computadores, utilizado na computação e na comunicação digital;



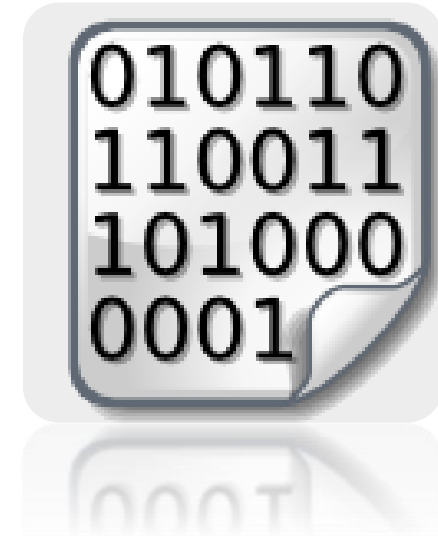
Denominamos sistema de numeração “Base 2”, e o representamos como $\beta = 2$;



O sistema possui apenas dois símbolos (algarismos ou dígitos): 0, 1;



Também é um sistema posicional, isto é, cada dígito tem um valor que é multiplicado pela base com o expoente relativo à posição;



Sistema de Numeração Binário

Exemplos:

$$\begin{aligned} 1011_2 &= (1 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (1 \times 2^0) \\ &= 11_{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10,11_2 &= (1 \times 2^1) + (0 \times 2^0) + (1 \times 2^{-1}) + (1 \times 2^{-2}) \\ &= 2,75_{10} \end{aligned}$$

Sistema de Numeração Binário

Recapitulando:

$$2^{-1} = \frac{1}{2^1} = \frac{1}{2} = 0,5$$

$$2^{-2} = \frac{1}{2^2} = \frac{1}{4} = 0,25$$

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3} = \frac{1}{8} = 0,125$$

Sistema de Numeração Binário



O **Bit** (contração de **B**inary **digIT**) é um dígito binário;



O valor do bit só pode ser **0 (zero)** ou **1 (um)**;

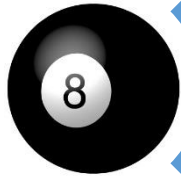


Byte é um conjunto de oito bits, também chamado de **octeto** ou **palavra (word)**, os quais podem representar 256 valores no intervalo de 00000000_2 (ou 0_{10}) a 11111111_2 (ou 255_{10});

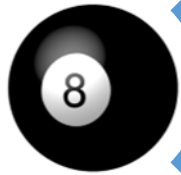
1	0
Ligado	Desligado
Verdadeiro	Falso
Presente	Ausente
Aceso	Apagado



Sistema de Numeração Octal



É um sistema numérico alternativo ao binário, que era comum na programação em linguagem de máquina, nos primórdios da era da computação;



Denominamos sistema de numeração “Base 8”, e o representamos como $\beta = 8$;



O sistema possui oito símbolos (algarismos ou dígitos): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7;



Também é um sistema posicional, isto é, cada dígito tem um valor que é multiplicado pela base com o expoente relativo à posição;



Sistema de Numeração Octal

Exemplos:

$$\begin{aligned}153_8 &= (1 \times 8^2) + (5 \times 8^1) + (3 \times 8^0) \\&= 64 + 40 + 3 \\&= 107_{10};\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}32,37_8 &= (3 \times 8^1) + (2 \times 8^0) + (3 \times 8^{-1}) + (7 \times 8^{-2}) \\&= 24 + 2 + 0,375 + 0,109375 \\&= (26,484375)_{10}\end{aligned}$$

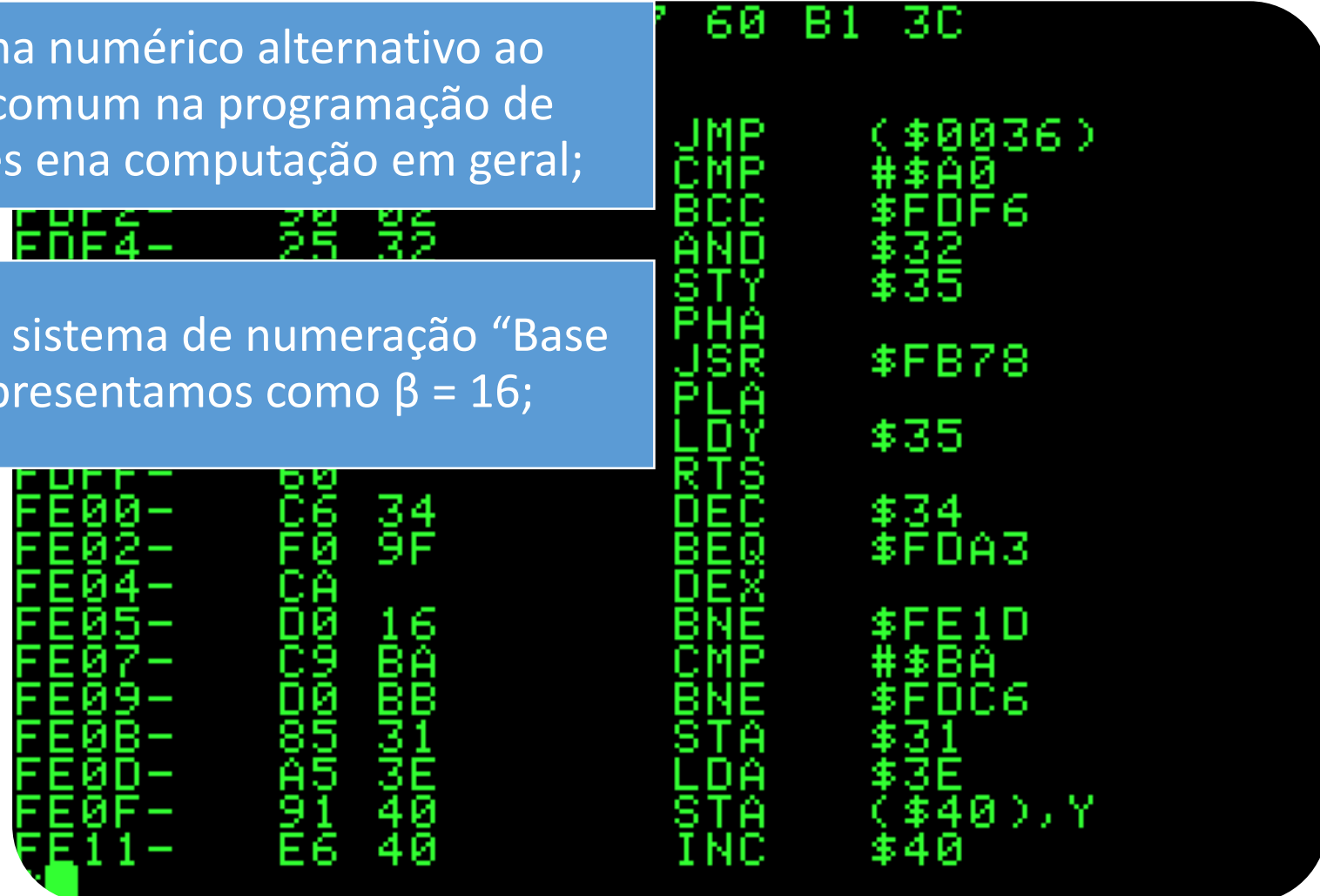
Sistema de Numeração Hexadecimal



É um sistema numérico alternativo ao binário, de comum na programação de computadores e na computação em geral;



Denominamos sistema de numeração “Base 16”, e o representamos como $\beta = 16$;



Sistema de Numeração Hexadecimal



O sistema possui dezesseis símbolos (algarismos ou dígitos): 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F, e como os demais, também é posicional;



Geralmente os valores são representados com o formato 0xNNNN, NNNNh ou #NNNN, onde “N” é um dígito hexadecimal.



Importante:

- $A_{16} = 10_{10}$ $B_{16} = 11_{10}$ $C_{16} = 12_{10}$
- $D_{16} = 13_{10}$ $E_{16} = 14_{10}$ $F_{16} = 15_{10}$

Sistema de Numeração Hexadecimal

Importante:

$$\begin{aligned} - A_{16} &= 10_{10} & B_{16} &= 11_{10} & C_{16} &= 12_{10} \\ - D_{16} &= 13_{10} & E_{16} &= 14_{10} & F_{16} &= 15_{10} \end{aligned}$$

Exemplos:

$$\begin{aligned} CF5_{16} &= (C \times 16^2) + (F \times 16^1) + (5 \times 16^0) \\ &= 3072 + 240 + 5 \\ &= 3317_{10}; \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (32,37)_{16} &= (3 \times 16^1) + (2 \times 16^0) + (3 \times 16^{-1}) + (7 \times 16^{-2}) \\ &= 48 + 2 + 0,1875 + 0,02734375 \\ &= 50,21484375_{10} \end{aligned}$$

Síntese

Estudamos os sistemas de numeração:

- ✓ Decimal : “Base 10” ou $\beta = 10$;
- ✓ Binário : “Base 2” ou $\beta = 2$;
- ✓ Octal : “Base 8” ou $\beta = 8$;
- ✓ Hexadecimal: “Base 16” ou $\beta = 16$;