

# Aula 1

## Técnicas Digitais

# Visão Geral da Aula

1

Apresentação da disciplina  
Plano de ensino

2

Avaliação da disciplina

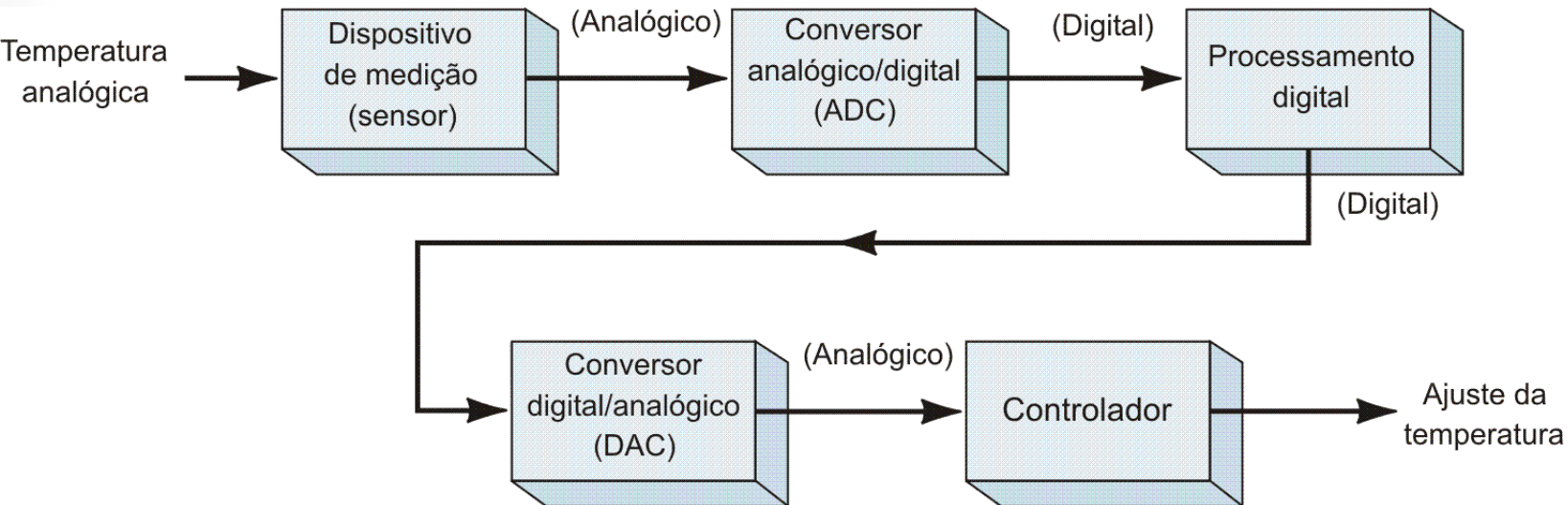
3

Introdução a Técnicas Digitais

# Onde encontramos Eletrônica Digital? computadores

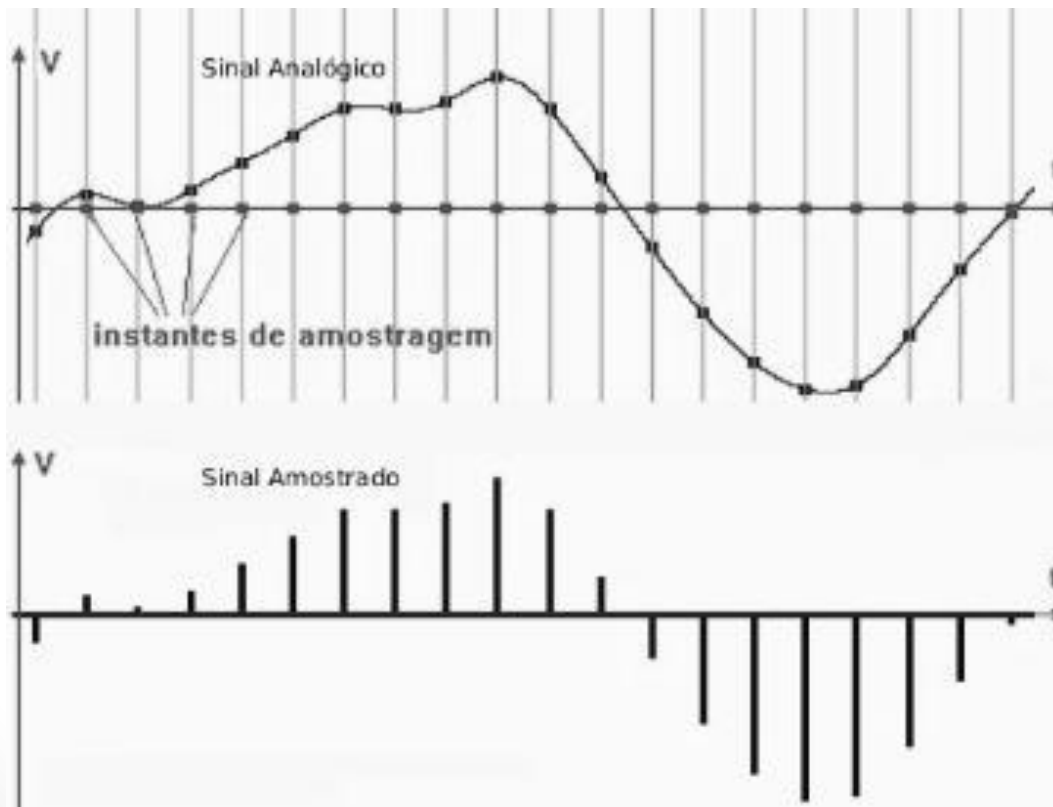
- Smartphones
- Caixas eletrônicos
- TVs digitais
- Automóveis
- Diversos aparelhos domésticos (geladeira, máquina de lavar...)
- Diversas máquinas específicas na indústria
- Sistemas embarcados em geral

# Sistemas com Sinais analógicos e Digitais



# Amostragem

- Amostragem: processo de selecionar um valor de uma sinal analógico em tempo discreto
- Sinal Digital

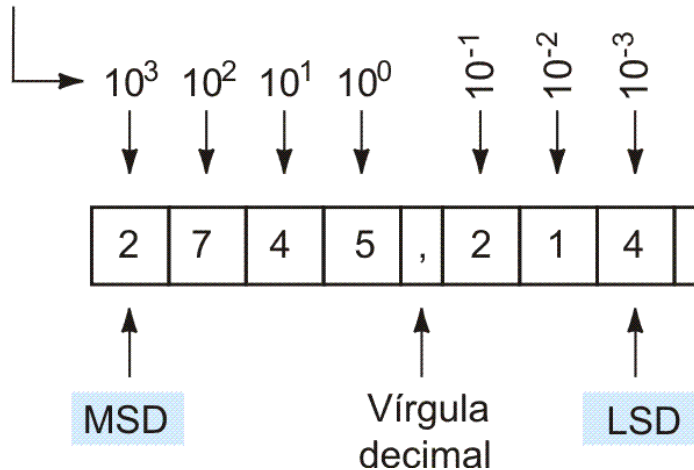


Em sistemas eletrônicos  
Digitais, a base é o **sistema  
binário.**

# Tipos de sistemas

- Decimal
- Binário
- Hexadecimal
- Octal

Valores posicionais  
(pesos)



# Sistema binário

- Cada dígito do sistema binário é denominado **BIT** (binary digit);
- Um quarteto (4) de bits é denominado de **NIBBLE**;
- Um octeto (8) de bits é chamado de **BYTE**;



# Representação de números

Computadores são sistemas digitais

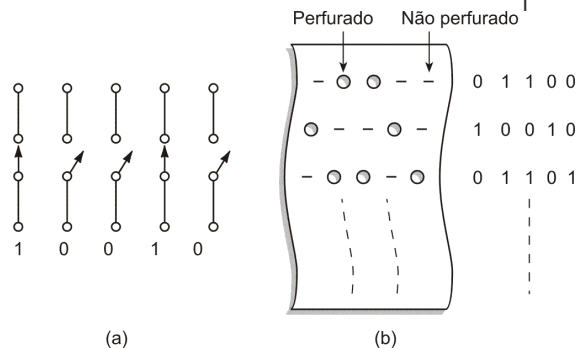


Unidade de informação = Bit

Bit pode assumir apenas 2 estados

- 0 – Nível lógico baixo
- 1 – Nível lógico alto

Desta forma, a base numérica natural para os sistemas computacionais é a base binária



# Representação de números

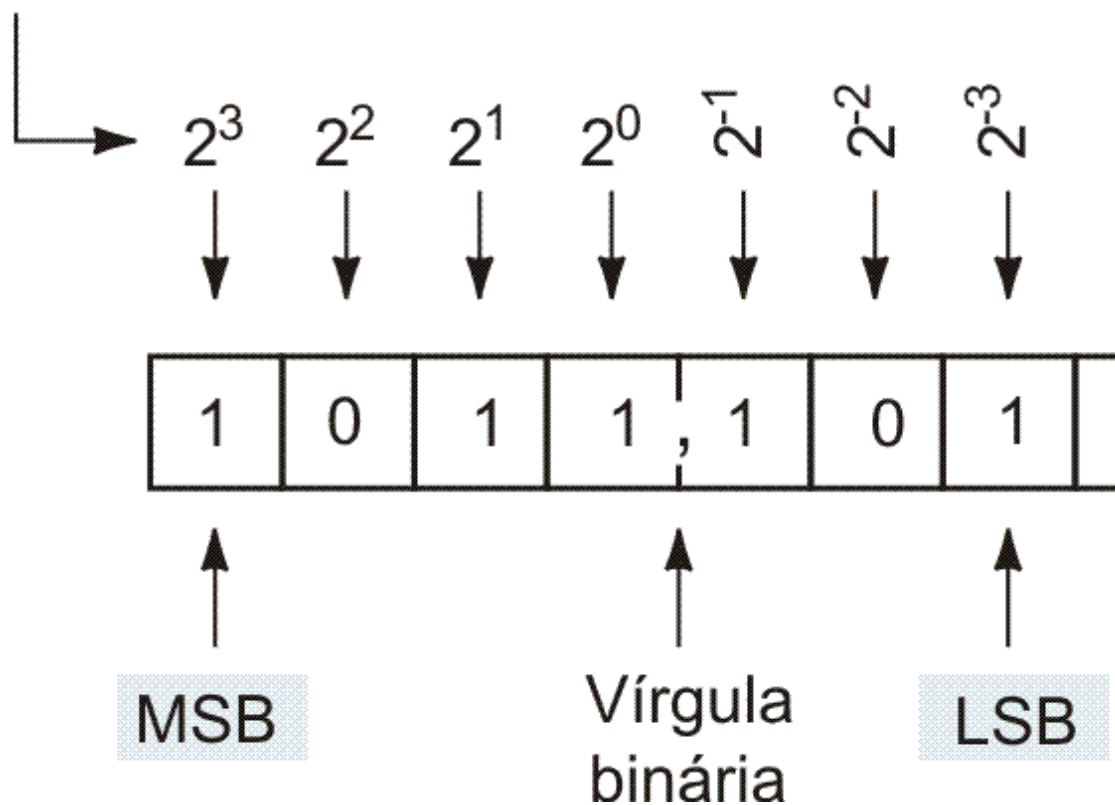
- Os computadores utilizam o sistema binário de computação.
  - Exemplos: 100010, 1101010, 11101000
- Sistemas mais utilizados:
  - Numeração decimal: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
  - Numeração binária: 0,1
  - Numeração octal: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
  - Numeração hexadecimal: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F.

# Representação de números

Decimal	Binário 4	Hexa	Octal
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	8	10
9	1001	9	11
10	1010	A	12
11	1011	B	13
12	1100	C	14
13	1101	D	15
14	1110	E	16
15	1111	F	17

# Sistema Binário

Valores posicionais



- Qual o maior numero que consigo representar com 8bits ?

# Conversão de Bases

Métodos mais utilizados:

- Método Polinomial:  
de qualquer base para a base decimal
- Método de Subtrações  
da base decimal para qualquer base
- Método das Divisões  
da base decimal para qualquer base
- Método da Substituição Direta  
apenas entre bases potencias inteiras entre si

# Conversão de Bases

Métodos mais utilizados:

- **Método Polinomial:**

  - de qualquer base para a base decimal

- Método de Subtrações

  - da base decimal para qualquer base

- Método das Divisões

  - da base decimal para qualquer base

- Método da Substituição Direta

  - apenas entre bases potencias inteiras entre si

# Método Polinomial

- Cada número pode ser representado como um polinômio em uma certa base:

$$a = X_{n-1}.B^{n-1} + X_{n-2}.B^{n-2} + \dots + X_2.B^2 + X_1.B + X_0$$

- Onde:

$B$  = base do sistema de numeração

$X_n$  = dígito de ordem  $n$

$n$  = número da ordem

$a$  = valor na base decimal



# Método Polinomial

$$a = X_{n-1}.B^{n-1} + X_{n-2}.B^{n-2} + \dots + X_2.B^2 + X_1.B + X_0$$

Exemplos:

$$1001_2 =$$

$$D5_{16} =$$

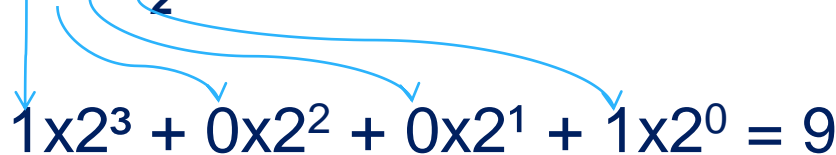
$$514_7 =$$

# Método Polinomial

$$a = X_{n-1}.B^{n-1} + X_{n-2}.B^{n-2} + \dots + X_2.B^2 + X_1.B + X_0$$

Exemplos:

$$1001_2 =$$


$$1x2^3 + 0x2^2 + 0x2^1 + 1x2^0 = 9$$

$$D5_{16} =$$


$$Dx16^1 + 5x16^0 = 213$$

$$514_7 =$$


$$5x7^2 + 1x7^1 + 4x7^0 = 256$$

# Exercícios

Transforme para a base decimal os seguintes valores na sua respectiva base:

$$101010001_2 =$$

$$1011101_2 =$$

$$AB3D_{16} =$$

$$56741_8 =$$

# Exercícios

Transforme para a base decimal os seguintes valores na sua respectiva base:

$$101010001_2 = 337$$

$$1011101_2 = 93$$

$$AB3D_{16} = 43837$$

$$56741_8 = 24033$$

# Conversão de Bases

Métodos mais utilizados:

- Método Polinomial:  
de qualquer base para a base decimal
- **Método de Subtrações**  
da base decimal para qualquer base
- Método das Divisões  
da base decimal para qualquer base
- Método da Substituição Direta  
apenas entre bases potencias inteiras entre si

# Conversão de Bases

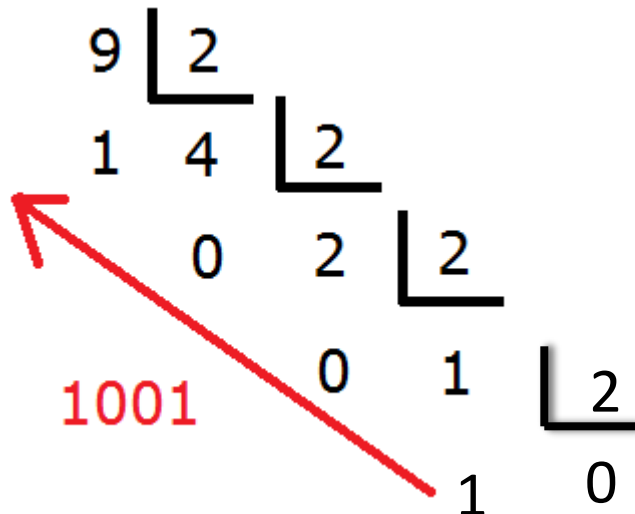
Métodos mais utilizados:

- Método Polinomial:  
de qualquer base para a base decimal
- Método de Subtrações  
da base decimal para qualquer base
- **Método das Divisões**  
da base decimal para qualquer base
- Método da Substituição Direta  
apenas entre bases potencias inteiras entre si

# Método das Divisões

Converter um número decimal para binário:

O número é dividido pela nova base e o resto da divisão forma o algarismo mais à direita do resultado



Exemplo:

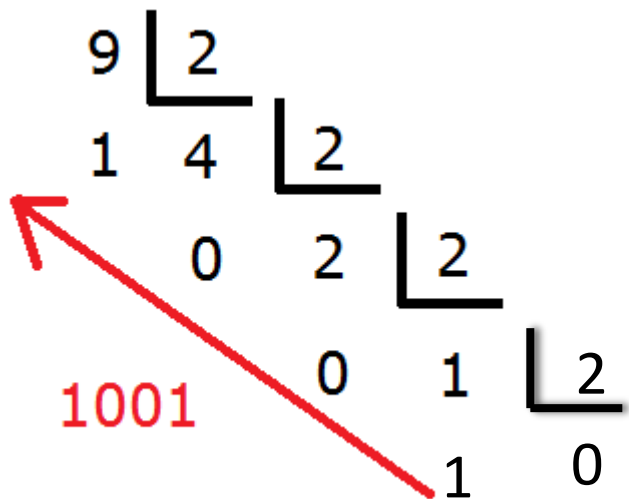
53 para binário

# Método das Divisões

Converter um número decimal para binário:

O número é dividido pela nova base e o resto da divisão forma o algarismo mais à direita do resultado.

O processo termina quando o quociente for 0.



$$53 / 2 = 26, \text{ resta } 1$$

$$26 / 2 = 13, \text{ resta } 0$$

$$13 / 2 = 6, \text{ resta } 1$$

$$6 / 2 = 3, \text{ resta } 0$$

$$3 / 2 = 1, \text{ resta } 1$$

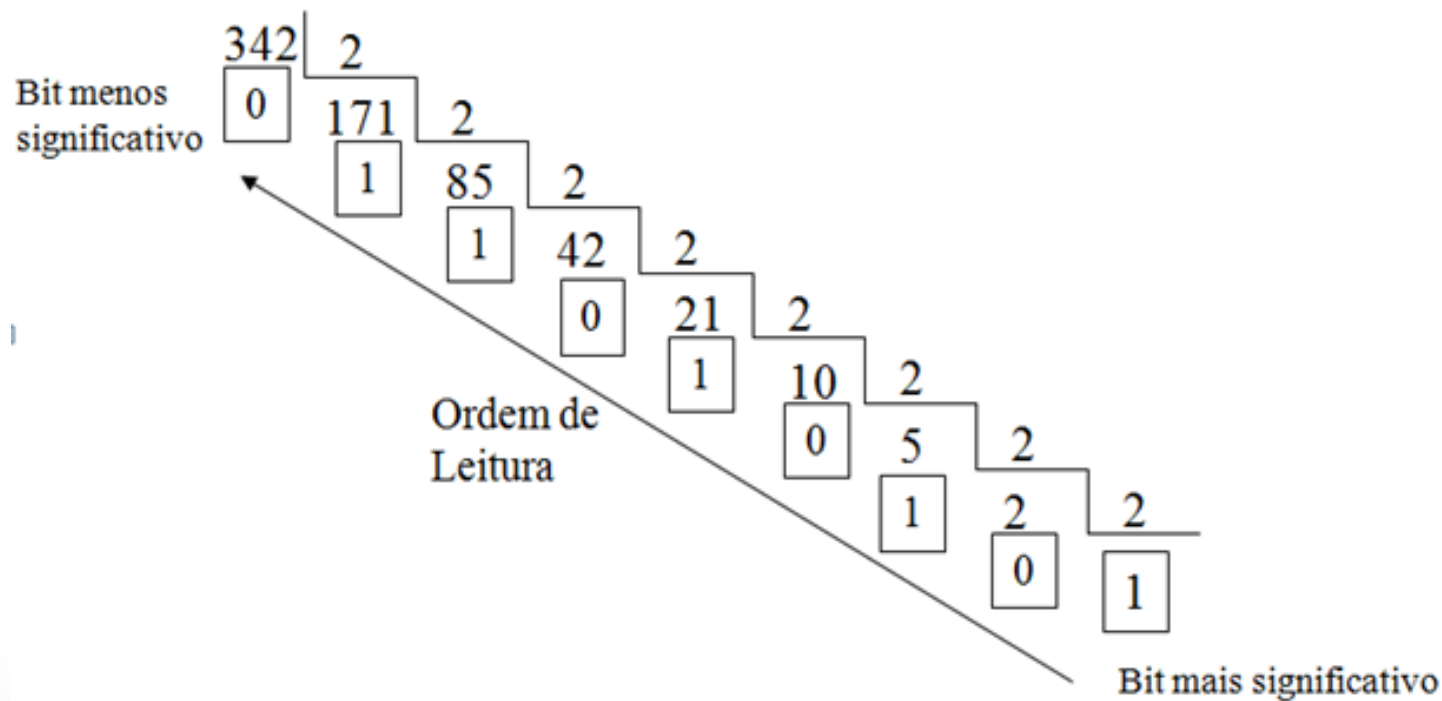
$$1 / 2 = 0, \text{ resta } 1$$

Binário = 110101



# Método das Divisões

Consiste em dividir sucessivamente o número em decimal pelo quociente da base desejada.



$$342_{10} = 101010110_2$$

# Método das Divisões

Consiste em dividir sucessivamente o número em decimal pelo quociente da base desejada.

Exemplo: Decimal para Octal

$$\begin{array}{r|l} 342 & 8 \\ \hline 6 & 42 \\ & 2 \\ & 5 \end{array}$$

Ordem de Leitura

$$342_{10} = 526_8$$

$$\begin{array}{r|l} 342 & 16 \\ \hline 6 & 21 \\ & 5 \\ & 1 \end{array}$$

Ordem de Leitura

$$342_{10} = 156_{16}$$

# Exercícios

1) Converter para a base decimal os seguintes números:

a)  $101010_2$

b)  $1010_3$

c)  $1021_4$

d)  $1025_6$

e)  $2165_8$

f)  $1FA2_{16}$

g)  $E1A_{16}$

h)  $707_8$

# Exercícios

2) Converta os seguintes números decimais para a base indicada utilizando os dois métodos para cada caso: o método das divisões e das subtrações:

- a) 96 para binária
- b) 96 para a base octal
- c) 258 para a base hexadecimal
- d) 49 para a base binária
- e) 57 para a base binária
- f) 56 para a base binária
- g) 56 para a base hexadecimal