# CURSO SUPERIOR DE ADS

# Conhecimento dos sistemas de numeração e como são utilizados na computação.

Prof. Fernando Marlon Soares Figueiredo

Disciplina: Introdução à Computação e suas aplicações

SECTRAS

ADS

# O que é um sistema de numeração?

Definição:

- Um sistema de numeração é um conjunto de símbolos e regras usados para representar quantidades e valores numéricos.

Para que serve?

- Representar **valores numéricos** em diferentes contextos (matemática, ciência, computação).

Elementos principais:

- **Dígitos:** símbolos usados para formar os números.
- **Base:** quantidade de dígitos diferentes (ex: decimal = 10 dígitos).

| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | A | B | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 4 | 6 | 8 | A | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 1A | 20 |
| 3 | 6 | 9 | 10 | 13 | 16 | 19 | 20 | 23 | 26 | 29 | 30 |
| 4 | 8 | 10 | 14 | 18 | 20 | 24 | 28 | 30 | 34 | 38 | 40 |
| 5 | A | 13 | 18 | 21 | 26 | 2B | 34 | 39 | 42 | 47 | 50 |
| 6 | 10 | 16 | 20 | 26 | 30 | 36 | 40 | 46 | 50 | 56 | 60 |
| 7 | 12 | 19 | 24 | 2B | 36 | 41 | 48 | 53 | 5A | 65 | 70 |
| 8 | 14 | 20 | 28 | 34 | 40 | 48 | 54 | 60 | 68 | 74 | 80 |
| 9 | 16 | 23 | 30 | 39 | 46 | 53 | 60 | 69 | 76 | 83 | 90 |
| A | 18 | 26 | 34 | 42 | 50 | 5A | 68 | 76 | 84 | 92 | A0 |
| B | 1A | 29 | 38 | 47 | 56 | 65 | 74 | 83 | 92 | A1 | B0 |
| 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 80 | 90 | A0 | B0 | 100 |

# Sistemas de Numeração na Computação

"Na computação, os sistemas de numeração são usados para representar informações de forma que os computadores possam entender e processar, especialmente usando a base binária."

Por que os sistemas numéricos são importantes na computação?

- Computadores **não entendem letras ou imagens diretamente** – tudo é convertido em números.
- Toda a informação digital (texto, imagens, som, etc.) é representada por **valores numéricos**.
- A base principal da computação é o **sistema binário**.



# Sistema Decimal (Base 10)

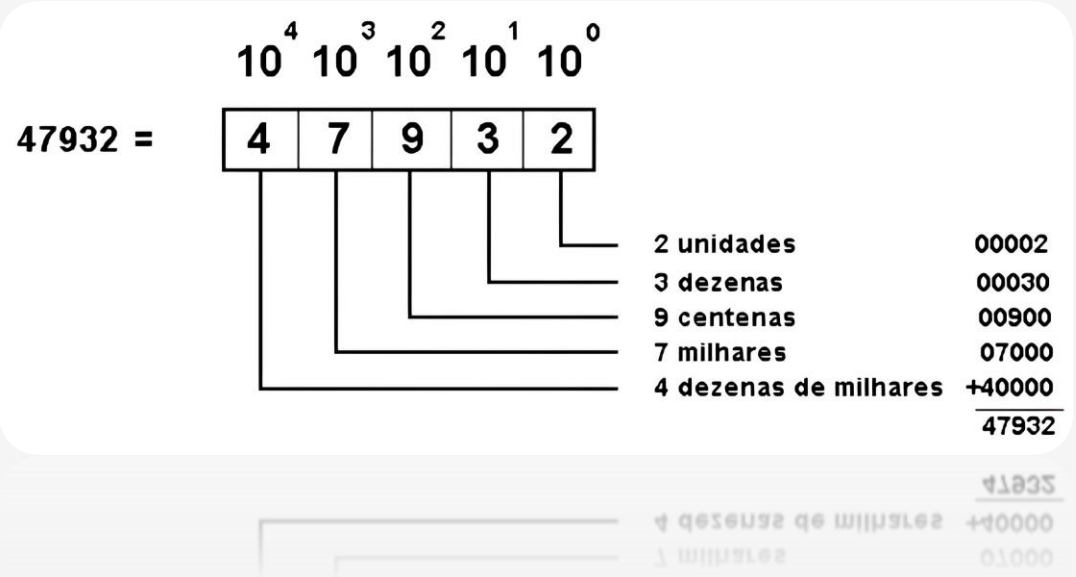
Sistema numérico **mais comum**, usado por humanos no cotidiano.

Composto por **10 dígitos: 0 a 9**.

Na computação:

- Utilizado em **interfaces de usuário**, entrada de dados e exibição de resultados.
- Convertido para **binário internamente** pelo sistema.

**Curiosidade:** Humanos usam base 10 provavelmente porque temos **10 dedos** — influência cultural e biológica.



# Sistema Binário (Base 2)

- Sistema fundamental para a computação.
- Usa apenas dois dígitos: **0 e 1.**
- Cada dígito é chamado de **bit (binary digit).**

Estrutura:

- Sistema posicional, **baseado em potências de 2.**
- **Número binário: 1011→ $(1\times2^3) + (0\times2^2) + (1\times2^1) + (1\times2^0) = 11$ decimal**

Aplicações reais:

- Armazenamento de dados, instruções de máquina, controle de hardware.
- Lógica digital: **ligado (1) / desligado (0)**

| Binario | Decimal |
|---|---|
| 0 | 0 |
| 1 | 1 |
| 10 | 2 |
| 100 | 4 |
| 1000 | 8 |
| 10000 | 16 |
| 100000 | 32 |
| 1000000 | 64 |
| 10000000 | 128 |
| 100000000 | 256 |
| 1000000000 | 512 |
| 10000000000 | 1024 |

# Sistema Hexadecimal (Base 16)

- Sistema com 16 dígitos:
- 0–9 (valores 0 a 9) & A–F (valores 10 a 15)

**Estrutura:**

- Cada posição representa uma potência de 16.
- Exemplo: Número hexadecimal: 3C→ $(3\times16^{1}) + (12\times16^{0}) = 48 + 12 = 60$ decimal

**Aplicações reais:**

- Endereços de memória (ex: 0x3FA2)
- Cores na web (ex: #FF5733)
- Depuração e leitura de dados brutos

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

# Como Converter Entre Bases Numéricas

## Decimal → Binário

**Método:** Divisão sucessiva por 2 (guardar os restos)

**Exemplo:** Convertendo 25 (decimal) para binário

**Resultado:** binário = **11001**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 25 ÷ 2 | = | 12 → resto | 1 |
| 12 ÷ 2 | = | 6 → resto | 0 |
| 6 ÷ 2 | = | 3 → resto | 0 |
| 3 ÷ 2 | = | 1 → resto | 1 |
| 1 ÷ 2 | = | 0 → resto | 1 |

# Atividade – Reconhecendo os sistemas numéricos

**Qual é a representação binária de...**

a) 2 = ?

b) 5 = ?

c) 10 = ?

d) 100 = ?

e) 255 = ?

# Atividade – Reconhecendo os sistemas numéricos

**Qual é a representação binária de...**

a) 2 = ?
b) 5 = ?
c) 10 = ?
d) 100 = ?
e) 255 = ?

Respostas ->

a) 2 = **10**
b) 5 = **101**
c) 10 = **1010**
d) 100 = **1100100**
e) 255 = **11111111**

# Como Converter Entre Bases Numéricas

## Binário → Decimal

**Método:** Multiplicar cada bit por sua potência de 2 e somar

**Exemplo:**

Convertendo 1011 (binário) para decimal

→ $(1\times2^3) + (0\times2^2) + (1\times2^1) + (1\times2^0)$→ 8 + 0 + 2 + 1 = **11**

# Como Converter Entre Bases Numéricas

## Decimal ↔ Hexadecimal

**Método:** Divisão sucessiva por 16

**Exemplo:**

Convertendo 60 para hexadecimal

60 ÷ 16 = 3 → resto 12 → C

**Resultado: hex = 3C**

## Hexadecimal → Decimal:

**Exemplo:** Convertendo 2F para decimal→ $\mathbf{(2\times16^{1}) + (15\times16^{0}) = 32 + 15 = 47}$

# Como Converter Entre Bases Numéricas

## Binário ↔ Hexadecimal (rápido!)

- Agrupar bits de **4 em 4** da direita pra esquerda
- Converter cada grupo para um dígito hexadecimal

**Exemplo:**

Binário: 11011110 → 1101 1110 → D E → Hex: **DE**

# Atividade – Reconhecendo os sistemas numéricos

**Qual é a representação hexadecimal de...**

a) 10 = ?
b) 15 = ?
c) 26 = ?
d) 60 = ?
e) 255 = ?

# Atividade – Reconhecendo os sistemas numéricos

**Qual é a representação hexadecimal de...**

a) 10 = ?
b) 15 = ?
c) 26 = ?
d) 60 = ?
e) 255 = ?

Respostas ->

a) 10 = **A**
b) 15 = **F**
c) 26 = **1A**
d) 60 = **3C**
e) 255 = **FF**

# Bits, Bytes e Tamanhos de Dados

- **O que é um bit?**
  - Bit = Binary Digit → menor unidade de informação da computação.
  - Pode ser 0 ou 1 (ligado ou desligado, falso ou verdadeiro).
- **O que é um byte?**
  - 1 byte = 8 bits
  - Com 8 bits, é possível representar 256 combinações ($2^8 = 256$).
  - Ex: 1 byte pode representar 1 caractere (como a letra "A").



# Unidades de Medida Maiores

| Unidade | Símbolo | Valor |
|---|---|---|
| 1 bit | 1 b | (0 ou 1) |
| 1 Byte | 1 B | 8 bits |
| 1 Kilobyte | 1 KB | 1024 Bytes |
| 1 Megabyte | 1 MB | 1024 Kilobytes |
| 1 Gigabyte | 1 GB | 1024 Megabytes |
| 1 Terabyte | 1 TB | 1024 Gigabytes |
| 1 Petabyte | 1 PB | 1024 Terabytes |
| 1 Exabyte | 1 EB | 1024 Petabytes |

⚠️ Obs: Tecnicamente, 1 KB = 1.024 bytes (base 2), mas em marketing costuma-se arredondar para 1.000.

# Atividade – Conversão entre Bases

**Decimal → Binário**

a) 10 = ?
b) 18 = ?
c) 35 = ?

**Binário → Decimal**

d) 1010 = ?
e) 1101 = ?
f) 10011 = ?

# Atividade – Conversão entre Bases

**Decimal → Binário**

a) 10 = ?
b) 18 = ?
c) 35 = ?

a) 10 = **1010**
b) 18 = **10010**
c) 35 = **100011**

**Binário → Decimal**

d) 1010 = ?
e) 1101 = ?
f) 10011 = ?

a) 1010 = **10**
b) 1101 = **13**
c) 10011 = **19**

# Atividade – Conversão entre Bases

**Decimal → Hexadecimal**

a) 20 = ?

b) 50 = ?

c) 255 = ?

**Binário → Hexadecimal**

d) 1100 1010 = ?

e) 1111 0001 = ?

f) 1010 1101 = ?

# Atividade – Conversão entre Bases

## Decimal → Hexadecimal

a) 20 = ?
b) 50 = ?
c) 255 = ?

a) 20 = **14**
b) 50 = **32**
c) 255 = **FF**

## Binário → Hexadecimal

d) 1100 1010 = ?
e) 1111 0001 = ?
f) 1010 1101 = ?

a) 1100 1010 = **CA**
b) 1111 0001 = **F1**
c) 1010 1101 = **AD**

# Como Tudo se Conecta?

**Como os conceitos se relacionam:**

📊 **Sistemas de numeração:** explicam como representamos informações com números.

⚙️ **Binário:** é a base da representação digital.

💾 **Bits e bytes:** transformam números binários em dados reais.

🧠 **Conversões:** são necessárias para interpretar os dados entre máquinas e humanos.

💬 Exemplo final:

"A palavra 'chat' ocupa 4 bytes (4 letras, 1 byte por caractere). Mas para o computador, isso é:

'c' = 01100011, 'h' = 01101000, 'a' = 01100001, 't' = 01110100 → tudo em binário!"