



Sistemas de Numeração

Sistemas Decimal, Binário e Hexadecimal.



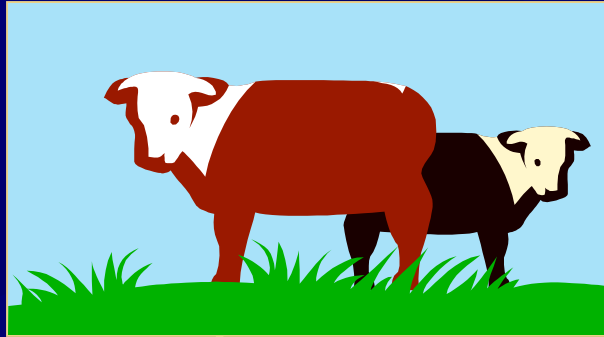
Sistemas de Numeração

✧ Conceito de sistemas de numeração:

- ✧ sistemas utilizados para quantificar as grandezas exprimindo todos os valores de uma forma perfeitamente definida.

Sistema Decimal - Origem

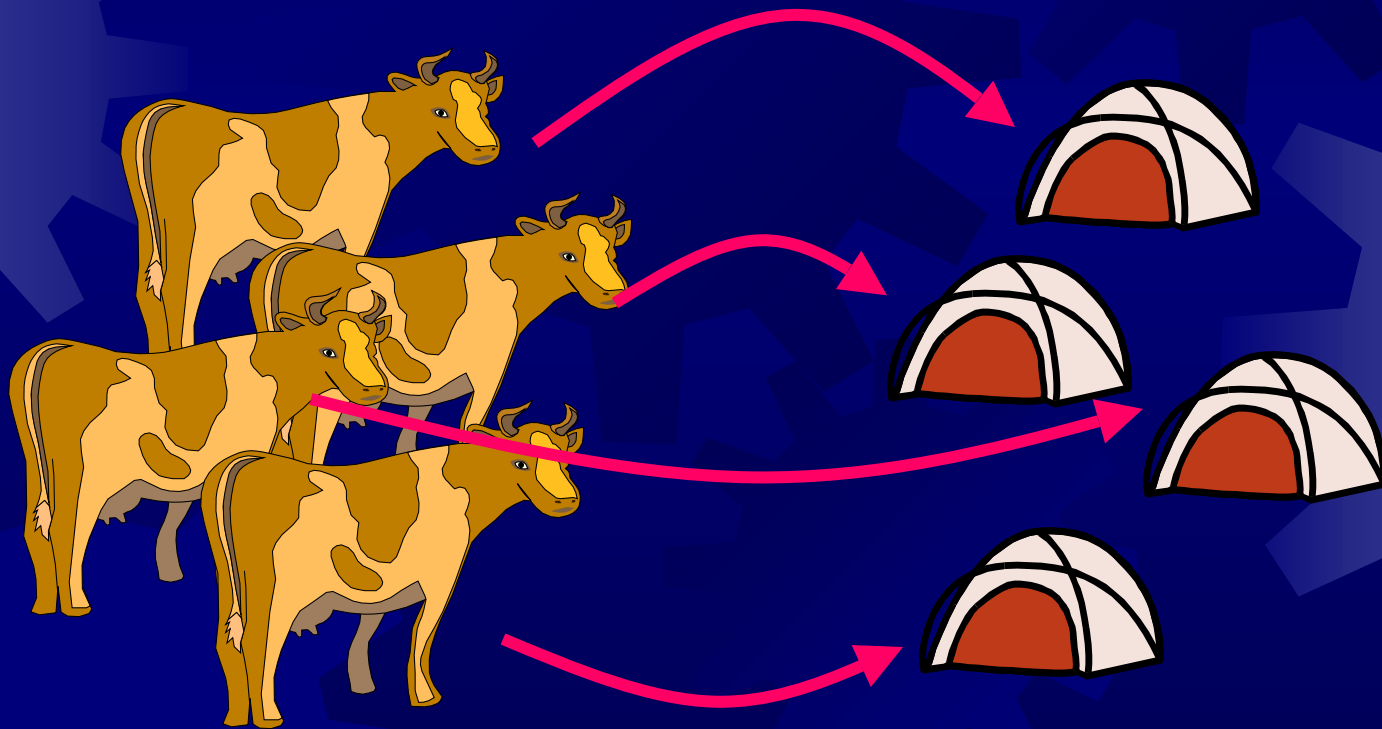
☀ Pré-História



☀ Como é que o homem pré-histórico contava os animais?

Sistema Decimal - Origem

- ☀ O homem pré-histórico associou uma pedra para cada animal.



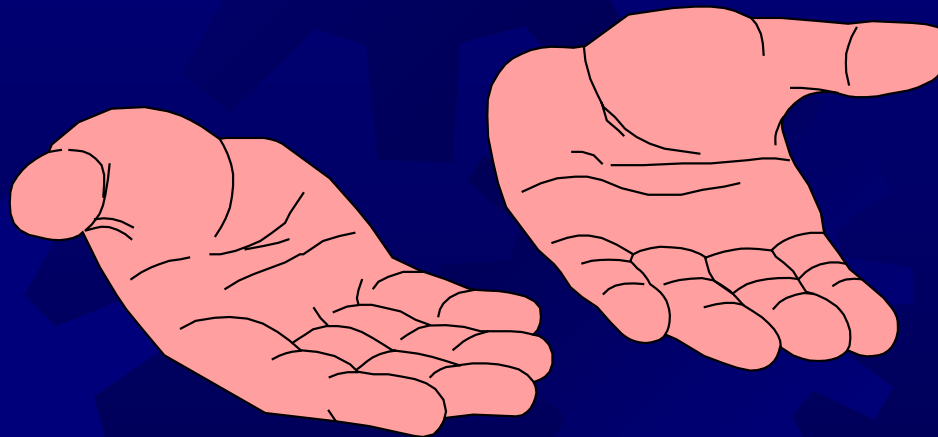


Sistema Decimal - Origem

- ✱ Quando um animal ia para o pastar, colocava-se num saco.
- ✱ Quando o animal voltava, a pedra era retirada do saco.
- ✱ Se sobrasse uma pedra significava que algum animal **não voltou**.

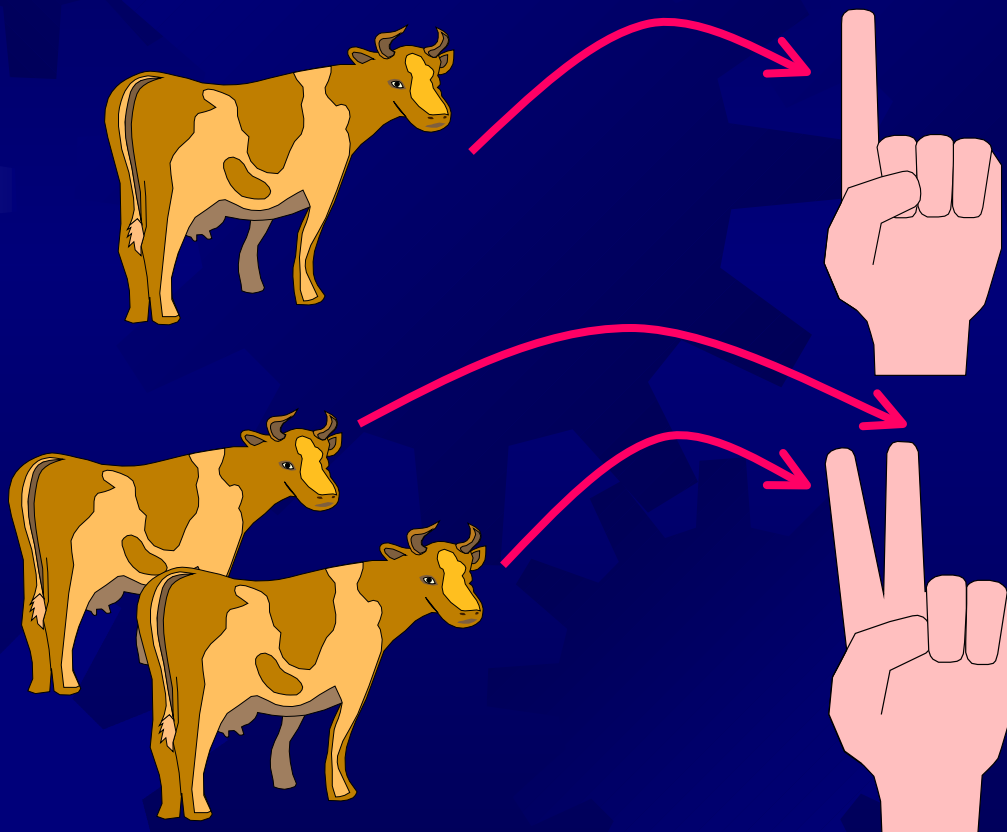
Sistema Decimal - Origem

- ✱ Quando o número de animais aumentou, tornou-se difícil transportar as pedras.
- ✱ Qual a solução?



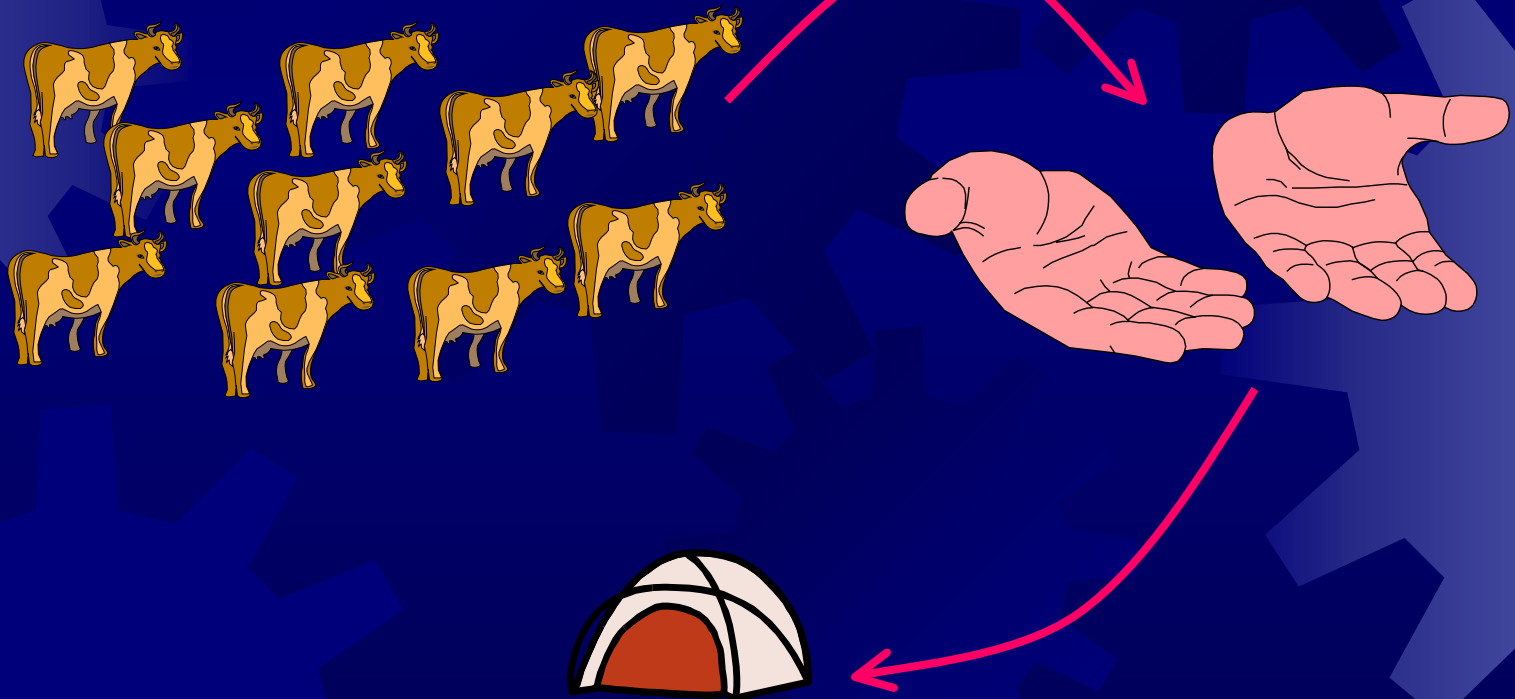
Sistema Decimal - Origem

✴ Assim:

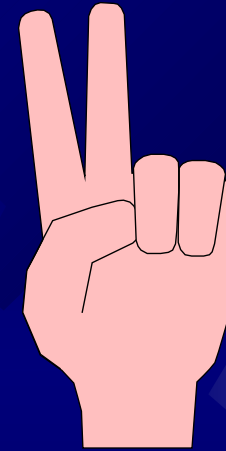
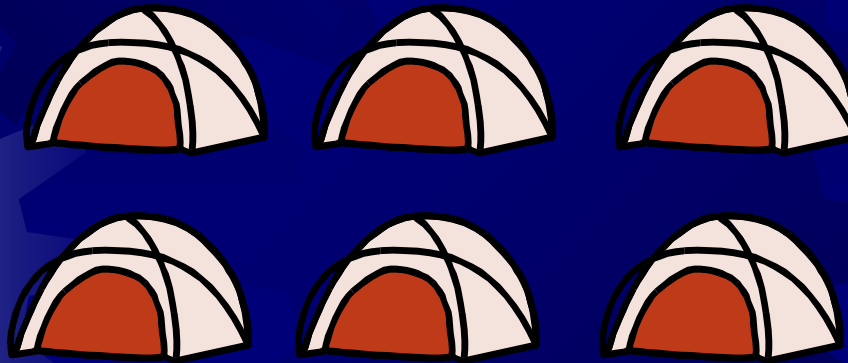


Sistema Decimal - Origem

- ✴ A cada DEZ dedos foi atribuída uma pedra.



Sistema Decimal - Origem



**Quantas animais
temos?**

6 pedras = 6 x 10 dedos = 60 animais.

2 dedos = 2 animais

Total: 60 animais + 2 animais = 62 animais

Sistema Decimal

✴ Valor posicional:

546

$$5 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \times 10^2 = 500$$

$$4 \rightarrow 1 \rightarrow 4 \times 10^1 = 40$$

$$6 \rightarrow 0 \rightarrow 6 \times 10^0 = 6$$

Posição

A soma
vale 546

Sistema Decimal - Construção

- ✴ O sistema decimal possui dez símbolos:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

Sistema Decimal - Construção

★ 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09

★ 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

★ 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29

★ assim por diante...

★ 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99

★ 100 101 102 103 104 105 106...

Sistema Binário

- ✱ Utiliza apenas dois símbolos:

- ✱ 0 - Desligado - Off - Falso - F

- ✱ 1 - Ligado - On - Verdadeiro - V

Sistema Binário

★ Exemplos:

★ 11001010	8 algarismos	8 bits
★ 110	•3 algarismos	3 bits
★ 1	•1 algarismo	1 bit
★ 11110	•5 algarismos	5 bits

Sistema Binário

- ✱ **Bit**: **B**inary **digiT** - é cada um dos algarismos de um número binário.
- ✱ **Byte**: Conjunto de bits (8 bits).
- ✱ **Nibble**: Conjunto de 4 bits.



Sistema Binário

- ✱ Múltiplos do byte:
- ✱ **Kbyte**: 1024 bytes.
- ✱ **Mbyte**: 1024 Kbytes = 1.048.576 bytes.
- ✱ **Gbyte**: 1024 Mbytes = 1.073.741.824 bytes

Sistema Binário - Construção

☀ 0000 0001

☀ 0010 0011

☀ 0100 0101

☀ 0110 0111

☀ 1000 1001

☀ 1010 1011

☀ 1100 1101

☀ 1110 1111

Conversão Decimal-Binário

$$(134)_{10} = (1000110)_2$$

Divide-se o número decimal por 2 e guardam-se

os restos:

$$134 \div 2 = 67$$

$$67 \div 2 = 33$$

$$33 \div 2 = 16$$

$$16 \div 2 = 8$$

$$8 \div 2 = 4$$

$$4 \div 2 = 2$$

$$2 \div 2 = 1$$

$$1 \div 2 = 0$$

$$\text{Resto} = 0$$

$$\text{Resto} = 1$$

$$\text{Resto} = 1$$

$$\text{Resto} = 0$$

$$\text{Resto} = 0$$

$$\text{Resto} = 0$$

$$\text{Resto} = 0$$

$$\text{Resto} = 1$$



Conversão Binário - Decimal

$$(10110)_2 = (\textcolor{orange}{22})_{10}$$

←

$$0 \rightarrow \textcolor{red}{0} \rightarrow 0 \times 2^0 = 0 \times 1 = 0$$

$$1 \rightarrow \textcolor{red}{1} \rightarrow 1 \times 2^1 = 1 \times 2 = 2$$

$$1 \rightarrow \textcolor{red}{2} \rightarrow 1 \times 2^2 = 1 \times 4 = 4$$

$$0 \rightarrow \textcolor{red}{3} \rightarrow 0 \times 2^3 = 0 \times 8 = 0$$

$$1 \rightarrow \textcolor{red}{4} \rightarrow 1 \times 2^4 = 1 \times 16 = 16$$

+

Posição

22

Sistema Hexadecimal

- ✱ Simplificar a notação binária.
- ✱ Possui 16 símbolos:

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

Sistema Hexadecimal - Construção

00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F

10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 1A 1B 1C 1D 1E 1F

20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 2A 2B 2C 2D 2E 2F

30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 3A 3B 3C 3D 3E 3F

e assim por sucessivamente...

Conversão Decimal - Hexa

$$(45)_{10} = (2D)_{16}$$

Basta dividir por 16 e guardar os restos:

$$45 \div 16 = 2 \quad \text{Resto} = 13$$

$$2 \div 16 = 0 \quad \text{Resto} = 2$$

$$\text{Resto} = 13 \rightarrow \text{Resto} = D$$

$$\text{Resto} = 2 \rightarrow \text{Resto} = 2$$



Conversão Hexa - Binário

Tabela de conversão

Hexa Binário

0 0000

1
0001

2
0010

3
0011

4
0100

5
0101

Hexa Binário

6 0110

7
0111

8
1000

9
1001

A
1010

B
1011

Hexa Binário

C
1100

D
1101

E
1110

F
1111

Conversão Hexa-Binário

$$(E0A2)_{16} = (1110000010100010)_2$$

Utilizar a tabela de conversão para cada algarismo hexadecimal:

E = 1110

0 = 0000

A = 1010

2 = 0010

E	0	A	2
1110	0000	1010	0010

Conversão Binário-Hexa

$$(11101100011)_2 = (763)_{16}$$

Separar o número binário em grupos de 4 bits da direita para a esquerda:

111 0110 0011

Completar 4 bits no 1º grupo:

0111 0110 0011

Consultar a tabela:

0111=7 0110=6 0011=3

Sistema Binário de Numeração

☀ Exercícios:

☀ Converter de decimal para binário:

• 36_{10} , 84_{10} , 1024_{10} , 999_{10} , 100_{10} ;

☀ Converter de binário para decimal;

• 101110_2 , 1111111_2 , 10001_2 ;

Sistema Binário de Numeração

☀ Respostas:

- $36_{10} = 100100_2$
- $84_{10} = 1010100_2$
- $1024_{10} = 1000000000_2$
- $999_{10} = 1111100111_2$
- $100_{10} = 1100100_2$
- $101110_2 = 46_{10}$
- $1111111_2 = 127_{10}$
- $10001_2 = 17_{10}$

Sistema Hexadecimal

☀ Exercícios:

☀ Converter de binário para hexadecimal:

• 101110_2 , 1111111_2 , 10001_2 ;

☀ Converter de hexadecimal para binário;

• FF_{16} , ABC_{16} , $12B_{16}$

Sistema Hexadecimal

☀ Respostas:

- $101110_2 = 2E_{16}$
- $1111111_2 = 7F_{16}$
- $10001_2 = 11_{16}$
- $FF_{16} = 11111111_2$
- $ABC_{16} = 101010111100_2$
- $2E_{16} = 101110_2$

