

Sistemas de numeração e noções de representação de informações

Profª João Carlos Ribeiro

Representação das Informações

Toda a informação introduzida em um computador precisa ser entendida pela máquina

Nós entendemos os caracteres dessa apresentação

O computador não

Representação das Informações

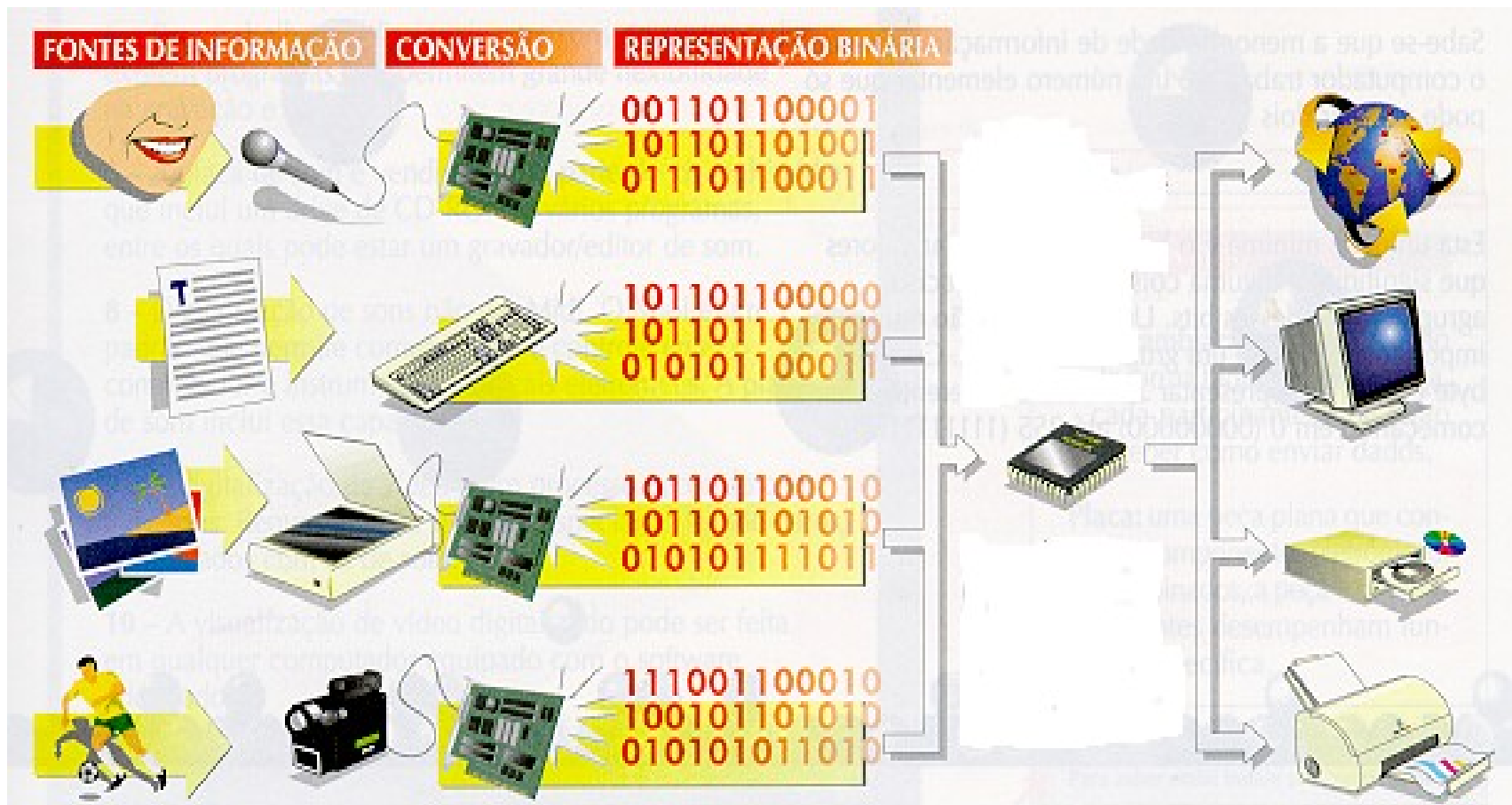
- As pessoas trabalham sob o ponto de vista numérico com o sistema decimal
- E sob o ponto de vista alfabético utilizamos uma linguagem (alfabeto)
- Já os computadores utilizam para ambos os casos, o **sistema binário** de numeração
- Dessa forma, o computador precisa traduzir a nossa linguagem para a linguagem computacional (**binária**)

Representação da informação

No computador temos 2 símbolos, portanto podemos trabalhar somente com o sistema binário.

Porém, poderemos combinar vários símbolos (**bits**) para representar informações mais elaboradas.

Representação da informação



Sistemas de numeração

A conversão de dados em informações é uma parte tão importante da computação que é preciso saber como ela ocorre para compreender como o computador funciona.

Computadores não usam nosso sistema de numeração...

Sistemas de numeração

Há milhares de anos os homens primitivos não tinham necessidade de contar








Com o passar dos anos, os costumes foram mudando e o homem passou a cultivar a terra, a criar animais, a construir casas e a comercializar



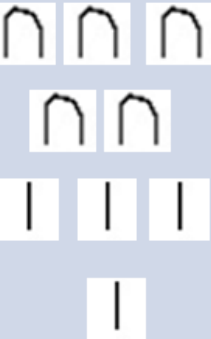

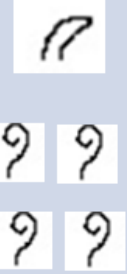
Com isso, surgiu a necessidade de **contar**

Sistema de numeração egípcia

3000 A.C.

Os egípcios da Antiguidade criaram um sistema muito interessante para escrever números, baseando em agrupamentos.

	Bastão	1
	Calcanhar	10
	Rolo de corda	100
	Flor de lótus	1000
	Dedo apontado	10000
	Peixe	100000
	Homem	1000000

9	16	54	1723	10400
				

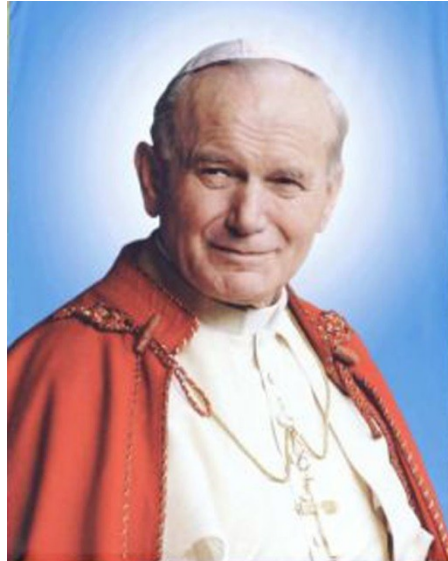
Sistema de numeração romana

O sistema de numeração romano foi utilizado na
durante muitos séculos

E é ainda utilizado em algumas situações, tais
como:

- na designação de papas e reis (Luís XV);
- na designação de séculos e datas;
- na indicação de capítulos e volumes de livros;
- nos mostradores de alguns relógios, etc.

Rei Luis XIV, Papa João Paulo II, relógios, etc...



Sistema de numeração romano

Nossa numeração	Numeração romana antiga	Numeração romana moderna
1	I	I
2	II	II
3	III	III
4	IIII	IV
5	V	V
6	VI	VI
7	VII	VII
8	VIII	VIII
9	VIIII	IX
10	X	X
11	XI	XI
12	XII	XII

Nossa numeração	Numeração romana antiga	Numeração romana moderna
16	XVI	XVI
17	XVII	XVII
18	XVIII	XVIII
19	XVIIII	XIX
20	XX	XX
40	XXXX	XL
50	L	L
90	LXXXX	XC
100	C	C
400	CCCC	CD
500	D	D
1000	M	M

Sistema de numeração não posicional

- O sistema de numeração romano é não posicional
- Um sistema não posicional é aquele em que **o valor atribuído a um símbolo não se altera, independente** da posição em que ele se encontra no conjunto de símbolos que está representando uma quantidade

Exemplo: XXXVII (37 em romano)

No número romano, cada um dos **X** vale **10**, independentemente de sua posição. O mesmo acontece com o **V** e com o **I**.

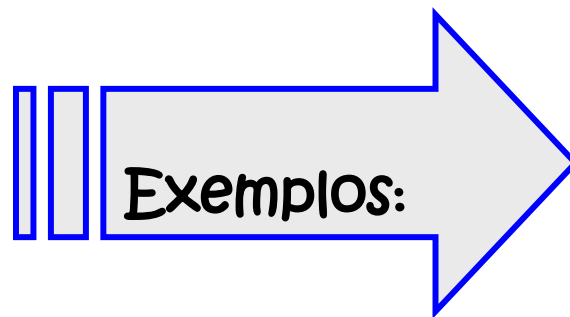
E o nosso sistema?

- O nosso sistema é o posicional decimal
- **Posicional** porque um mesmo símbolo representava valores diferentes dependendo da **posição ocupada**
- **Decimal** porque são utilizado um agrupamento de **dez símbolos**

Esse sistema posicional decimal (**indo-arábico**) corresponde ao nosso **atual sistema de numeração**

Sistemas posicionais

- São aqueles em que o valor atribuído a um símbolo depende da posição em que ele se encontra no conjunto de símbolos que representa uma quantidade.
- O valor total do número é a soma dos valores relativos de cada algarismo (decimal).



$$357 = 300 + 50 + 7$$

$$573 = 500 + 70 + 3$$

$$735 = 700 + 30 + 5$$

Se representarmos o número **573** assinalando um símbolo a cada casa, indicando o valor da casa teremos:

Valor Casa	1000	100	10	1	0,1	0,01
Valor Dígito		5	7	3		
		500 +	70 +	3		

O significado de cada dígito é o valor da casa vezes o valor do dígito e a quantidade representada é a soma de todos os produtos = **500 + 70 + 3**

Será que tudo depende do posicionamento do dígito?

Sim.



Isto significa que a posição ocupada por cada algarismo em um número altera seu valor de uma potência de 10 (na base 10) para cada casa à esquerda

Então...

A **base de um sistema** é a **quantidade de algarismos** disponíveis na representação

A base 10 é hoje a mais usualmente empregada, embora não seja a única utilizada ...

No sistema decimal (base 10), no número 125 o algarismo 1 representa 100 (uma centena ou 10^2), o 2 representa 20 (duas dezenas ou 2×10^1), o 5 representa 5 mesmo (5 unidades ou 5×10^0).

$$125 = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 5 \times 10^0$$

Base de um sistema de numeração

Quando lidamos com computadores, é muito comum e conveniente o uso de outras bases as mais importantes são a **binária** (base 2), **octal** (base 8) e **hexadecimal** (base 16)

Um sistema numérico de base n precisa de n símbolos diferentes para representar seus dígitos de 0 a $n-1$

Quais são os algarismos de cada base?

Sistema

Base

Algarismos

Binário

2

0, 1

Ternário

3

0, 1, 2

Octal

8

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Decimal

10

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

Hexadecimal

16

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

Representação de valores em bases diferentes

Decimal	Binário	Octal	Hexadecimal
000	00000	000	000
001	00001	001	001
002	00010	002	002
003	00011	003	003
004	00100	004	004
005	00101	005	005
006	00110	006	006
007	00111	007	007
008	01000	010	008
009	01001	011	009
010	01010	012	00A
011	01011	013	00B
012	01100	014	00C
013	01101	015	00D
014	01110	016	00E
015	01111	017	00F

Usando diferentes bases...

Adaptador Ethernet Conexão Local:

```
Sufixo DNS específico de conexão. . . . . :
Descrição . . . . . : TAP-Windows Adapter V9
Endereço Físico . . . . . : 00-FF-37-22-E7-A0
DHCP Habilitado . . . . . : Não
Configuração Automática Habilitada. . . . . : Sim
```

Octal	Decimal	Permission	Representation
000	0 (0+0+0)	No Permission	---
001	1 (0+0+1)	Execute	--x
010	2 (0+2+0)	Write	-w-
011	3 (0+2+1)	Write + Execute	-wx
100	4 (4+0+0)	Read	r--
101	5 (4+0+1)	Read + Execute	r-x
110	6 (4+2+0)	Read + Write	rw-
111	7 (4+2+1)	Read + Write + Execute	rwx

Propriedades de TCP/IPv4 (Internet Protocol Version 4)

Geral

Pode optar por atribuir automaticamente as definições IP se a rede suportar essa funcionalidade. Caso contrário tem de pedir ao administrador de rede as definições IP apropriadas.

☐ Obter um endereço IP automaticamente

☒ Utilizar o seguinte endereço IP:

Endereço IP: 192 . 168 . 137 . 2

Máscara de sub-rede: 255 . 255 . 255 . 0

Gateway predefinido: 192 . 168 . 137 . 1

☐ Obter automaticamente o endereço do servidor DNS

☒ Utilizar os seguintes endereços de servidor DNS:

Servidor DNS preferido: 192 . 168 . 137 . 1

Servidor DNS alternativo: . . .

Avançadas...

OK Cancelar

Contando...



Contando ...



Contando...



Contando...



Vamos contar?



15₁₀

?₂

?₈

?₁₆

Quais os algarismos presentes em cada base de numeração?

Base 10?

Base 2?

Base 6?

Base 16?

Base 7?

Base 4?

Quais os próximos 5 números?

$56_{(8)}$

$56_{(10)}$

$56_{(16)}$

$101_{(2)}$

$107_{(8)}$

$107_{(16)}$

$1B_{(16)}$

$15_{(16)}$