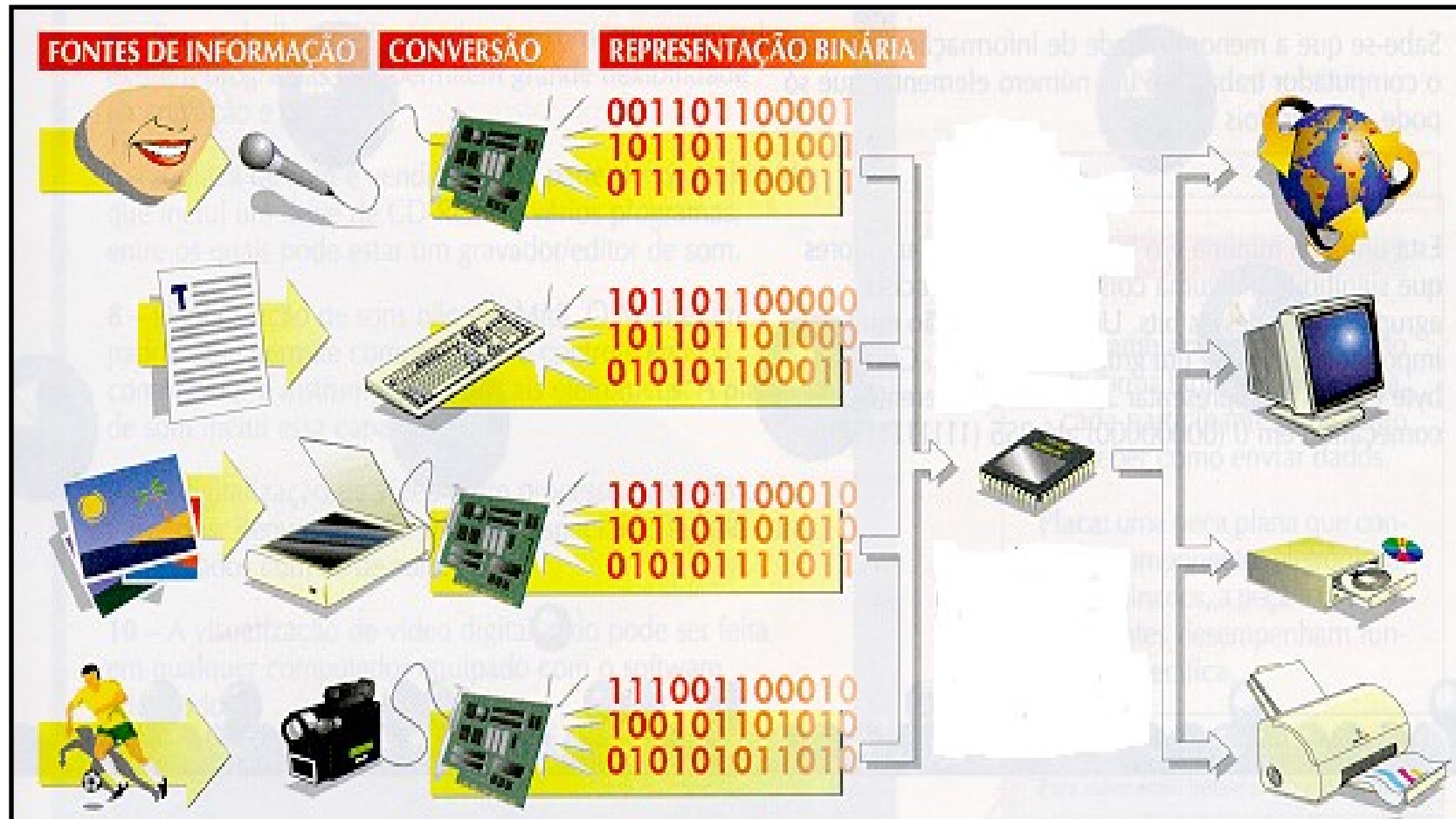


Conversão entre bases

Organização Estruturada de Computadores

Prof. Munir Mussa

Como os computadores representam as informações?



A informação e sua Representação

- Como os computadores representam as informações utilizando apenas dois estados possíveis - eles são totalmente adequados para números binários.

0 – desligado
1 – ligado

- Número binário no computador: **bit** [de “Binary digIT”]
 - A unidade de informação.
 - Uma quantidade computacional que pode tomar um de dois valores, tais como verdadeiro e falso ou 1 e 0, respectivamente (lógica positiva).

A informação e sua Representação

- Um bit pode representar apenas 2 símbolos (0 e 1);
- **Necessidade** - unidade maior (**grupo de bits**):
 - dígitos numéricos,
 - letras maiúsculas e minúsculas do alfabeto,
 - sinais de pontuação,
 - símbolos matemáticos e assim por diante.

Informação e sua representação

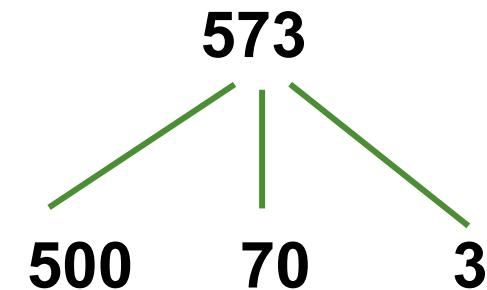
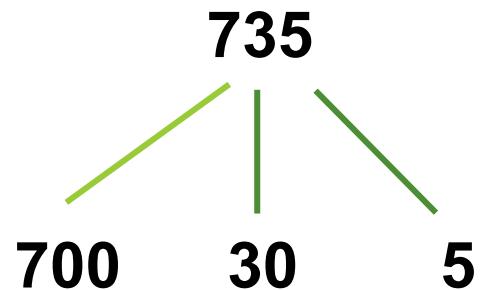
1 byte = 8 bits = 1 caractere (letra, número ou símbolo)

- Podemos definir a **palavra** como um conjunto de bits que representa uma informação útil para os computadores. A palavra nos computadores é um valor fixo e constante para um dado processador (p.ex.: 32 bits, 64 bits).

Sistema de numeração

- **Notação Posicional**
- Valor atribuído a um símbolo *dependente* 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).

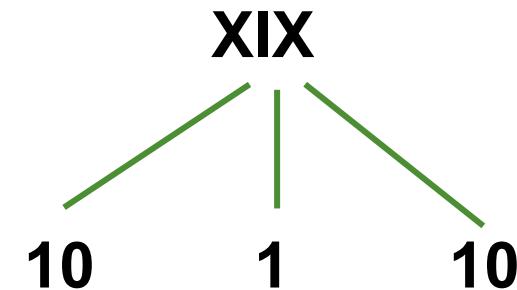
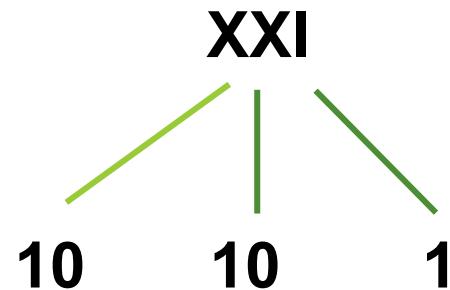
Sistema de numeração decimal



Sistema de numeração

- Notação Não Posicional
- Valor atribuído a um símbolo é *inalterável*, independente da posição em que se encontre no conjunto de símbolos que representam uma quantidade.

Sistema de numeração *Romano*



Sistema de numeração

- **Sistemas de numeração básicos:**

- Decimal
- Binário
- Octal
- Hexadecimal

Sistema de numeração

Sistema	Base	Algarismos
Binário	2	0,1
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

Sistema de numeração

- **Padrões de Representação**
 - Letra após o número para indicar a base;
 - Número entre parênteses e a base como um índice do número.
- **Exemplo:**
 - Sistema Decimal – 2763D ou $(2763)_{10}$ ou 2763_{10}

Sistema Binário (BASE 2)

- Utiliza dois símbolos para representar quantidades;

0 e 1

- Segue as regras do sistema decimal - válidos os conceitos de **peso** e **posição**. Posições não têm nome específico;
- Cada algarismo é chamado de **bit**. Exemplo: 101_2
- **Expressão oral** - diferente dos números decimais;
 - Caractere mais à esquerda - *Most-Significative-Bit* - “**MSB**”.
 - Caractere mais à direita - *Least-Significative-Bit* - “**LSB**”.

Sistema Binário (BASE 2)

- Cada byte pode representar um intervalo de 0 a 255, ou seja, pode representar até 256 combinações diferentes de dados, pois $2^8 = 256$
- Para melhor compreender a aritmética de números binários, basta fazer todas as combinações possíveis destes 8 bits:

00000000 = 0

00000001 = 1

00000010 = 2

00000011 = 3

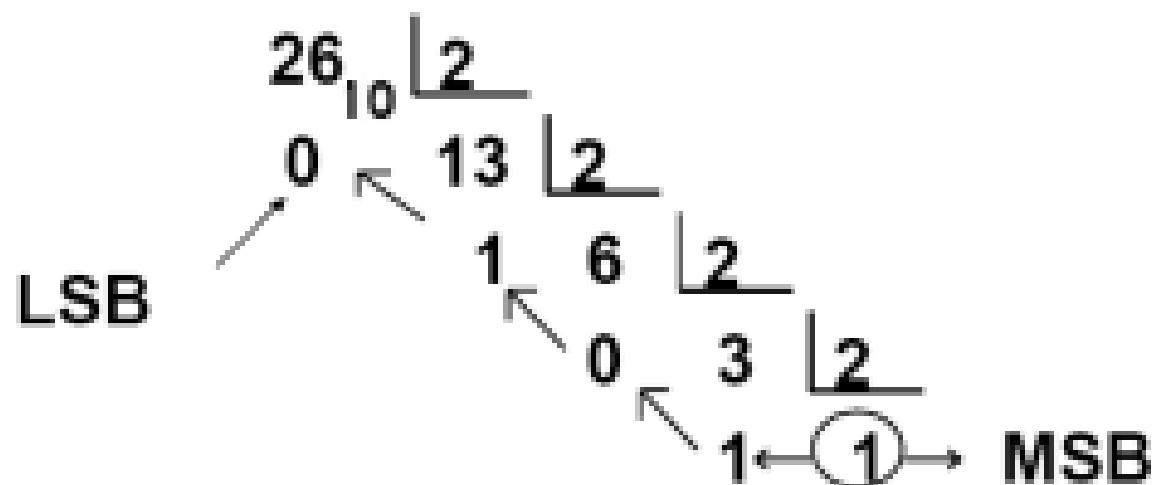
00000100 = 4

....

11111111 = 255

Mudança de base

- Método das sucessivas divisões
- Decimal -> Binário



$$26_{10} = 11010_2$$

Mudança de base

- Binário -> Decimal

$$\begin{array}{cccc} 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 \\ \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ 0 & 1 & 0 & 0 \end{array}$$

Diagram illustrating the conversion of the binary number 0100₂ to decimal. The powers of 2 are shown above the binary digits, with arrows indicating the multiplication of each digit by its corresponding power of 2:

- $0 \times 2^0 = 0$
- $0 \times 2^1 = 0$
- $1 \times 2^2 = 4$
- $0 \times 2^3 = \underline{0} +$

4

$$0100_2 = 4_{10}$$

Mudança de base

- Método das sucessivas divisões
- **Decimal -> Octal**
- **Decimal -> Hexadecimal**

MUDANÇA DE BASE

- Octal -> Decimal

$$\begin{array}{r} 8^2 \quad 8^1 \quad 8^0 \\ \uparrow \quad \uparrow \quad \uparrow \\ 2 \quad 7 \quad 3 \\ \text{---} \quad \text{---} \quad \text{---} \\ 3 \times 8^0 = \quad 3 \\ 7 \times 8^1 = \quad 56 \\ 2 \times 8^2 = \underline{128} \quad + \\ \qquad \qquad \qquad 187 \end{array}$$

$$273_8 = 187_{10}$$

MUDANÇA DE BASE

- Hexadecimal -> Decimal

$$\begin{array}{r} 16^2 \quad 16^1 \quad 16^0 \\ \uparrow \qquad \uparrow \qquad \uparrow \\ 3 \quad A \quad C \\ \downarrow \qquad \downarrow \qquad \downarrow \\ C \times 16^0 = 12 \\ A \times 16^1 = 160 \\ 3 \times 16^2 = \underline{768} + \\ 940 \end{array}$$

$$3AC_{16} = 940_{10}$$

Conversão entre bases

- Base 10  Base 2

128	64	32	16	8	4	2	1
0	0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	1	0
0	0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	1	0	0	0
0	0	0	1	0	0	0	0
0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0

Sistema Binário (BASE 2)

- Como possuímos oito (8) posições o BIT 1 assume o valor dessa posição na BASE 2;
- Na tabela, o último BYTE é 10000000, observe que o Bit 1 está na posição sete (7), como nossa base é 2 dizemos que essa posição equivale ao valor $2^7 = 128$
- O maior valor que um único Byte pode representar é 256 o mesmo que a soma de todos os bits (11111111).

Conversão entre bases

- Binário -> Hexadecimal

0 0 1 0 1 1 0 1 0 1 0 0
2 D 4

8	4	2	1	
0	0	1	0	= 2
1	1	0	1	= 13
0	1	0	0	= 4

$$001011010100_2 = 2D4_{16}$$

Conversão entre bases

- Hexadecimal -> Binário

3 F A C D

8	4	2	1	
0	0	1	1	= 3
1	1	1	1	= 15
1	0	1	0	= 10
1	1	0	0	= 12
1	1	0	1	= 13

$$3FACD_{16} = 0011111101011001101_2$$

Conversão entre bases

- Binário -> Octal

0 1 0 1 0 1 0 1 0
2 5 2

4	2	1	
0	1	0	= 2
1	0	1	= 5
0	1	0	= 2

$$0101010_2 = 252_8$$

Referências

- Desta aula:
- <http://pt.slideshare.net/fabioeaandrade>
- <http://www.simonson.br/its/pdf/apostilas/base-tecnica/1/introducao-a-informatica-1-ano-de-informatica-2-capitulo.pdf>