

BCC 201 - Introdução à Programação

# Representação de Dados

Guillermo Cámara-Chávez  
UFOP

# O Computador I

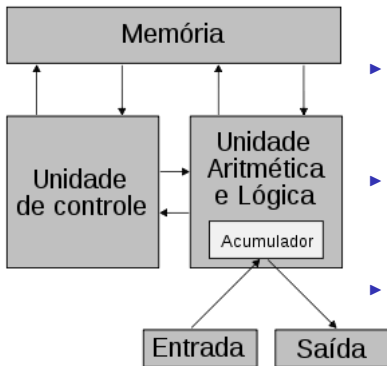
- ▶ Vantagens:
  - ▶ Realiza operações com rapidez e perfeição.
- ▶ Desvantagens:
  - ▶ Não tem iniciativa;
  - ▶ Não tem independência;
  - ▶ Não é criativo nem inteligente;
  - ▶ Precisa receber instruções nos mínimos detalhes.

# O Computador II

- ▶ Ele é capaz de fazer operações matemáticas
- ▶ Operações são realizadas através de pulsações elétricas que representam os dígitos 0 e 1.
- ▶ Sua finalidade é receber, manipular e armazenar dados

# O Computador III

## ▶ Arquitetura



- ▶ **Dispositivos de entrada**: informações enviadas pelo usuário.
- ▶ **Dispositivos de saída**: informações enviadas pela máquina.
- ▶ **Unidade aritmética lógica (ULA)**: cálculos aritméticos e lógicos.
- ▶ **Unidade de controle**: controla a transferência de dados
  - ▶ da memória para a ULA,
  - ▶ da entrada para a memória e
  - ▶ da memória para a saída.

# O Computador IV

- ▶ **Memória:** armazena dados e programas.
  - ▶ Memória principal e secundária
  - ▶ Constituída por bytes (palavra).
  - ▶ Byte = 8 bits
  - ▶ Kbyte(KB) = 1024 bytes
  - ▶ Mbyte(MB) = 1024 KB
  - ▶ Gbyte(GB) = 1024 MB
  - ▶ o que é 1 Kb ?

# Hardware e Software I

- ▶ **Hardware:** composto pelas partes físicas do computador (peças mecânicas)
- ▶ **Software:** compostos pelos programas.
  - ▶ Os programas executam tarefas que solucionam um determinado problema. Ex. processadores de texto, sistema operacional, navegadores, etc.

# Sistema Operacional I

- ▶ É um programa que atua como intermediário entre o usuário e o computador.
- ▶ Funções:
  - ▶ Inicializa o hardware do computador.
  - ▶ Fornece rotinas básicas para controle de dispositivos.

# Sistema Operacional II

- ▶ Fornece gerência, escalonamento e interação de tarefas
  - ▶ Gerencia recursos como tempo de CPU,
  - ▶ espaço de memória,
  - ▶ espaço de armazenamento de arquivos,
  - ▶ dispositivos de I/O (*input/output*), etc.
- ▶ Ex. Windows, Linux, DOS.



## Lembrando ...

- ▶ Quais são as partes da arquitetura de um computador ?



# Representação de Dados I

- ▶ Computadores usam “chaves elétricas” para representar números e caracteres.
- ▶ Cada chave pode estar ligada (1) ou desligada (0).
- ▶ A combinação de estados representa algo (número ou caracter).
- ▶ *“Existem 10 tipos de pessoas, as que entendem números binários e as que não entendem.”*

# Representação de Dados II

- ▶ Portanto, os computadores usam um sistema binário.

## Alto Nível

```
void main ()  
{  
    int c, d;  
    d = 10;  
    for (c = 0; c < 10; c++)  
        d--;  
}
```

## Montagem

```
MOV R1, 10  
MOV R2, 0  
MOV R3, 10  
LOOP: CMP R2, R3  
JZ END  
SUB R2, 1  
ADD R1, 1  
JMP LOOP  
END:
```

## Máquina

```
00000001 10000001 00001010  
00000001 10000010 00000000  
00000001 10000011 00001010  
00001110 10000010 10000011  
00001100 00001001 00000000  
00000011 10000010 00000001  
00000010 10000001 00000001  
00001000 00000100 00000000
```

# Sistemas de numeração I

- ▶ Estão formados por um conjunto de símbolos utilizados para representar quantidades (alfabeto).
- ▶ Sistema decimal:
  - ▶ base de contagem é o número 10 (alfabeto de 10 símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).

## Sistemas de numeração II

- ▶ O significado de cada dígito em determinada posição é o valor da casa multiplicado pelo valor do dígito e a quantidade representada é a soma de todos os produtos. Transforma um número em base  $B$  para decimal.

$$X = a_n B^n + a_{n-1} B^{n-1} + \dots + a_0 B^0$$

onde  $a_i > 0$ , cada  $a_i$  é um número inteiro não negativo e  $n$  é um valor que representa a posição mais significativa do número.

# Sistemas de numeração III

- ▶ Exemplos:

- ▶  $(3547)_{10} = 3 * 10^3 + 5 * 10^2 + 4 * 10^1 + 7 * 10^0 = 3547$

- ▶  $(2371)_{10} = ?$

# Sistema binário I

- ▶ Utiliza a base 2
- ▶ O número binário 10011 representa a quantidade:

$$1 * 2^4 + 0 * 2^3 + 0 * 2^2 + 1 * 2^1 + 1 * 2 = 19$$

- ▶ Com 1 bit podemos representar dois valores: 0 e 1
- ▶ Com 2 bits podemos representar 4 valores (todas as possíveis combinações)

## Sistema binário II

$b_1$	$b_0$	$b_1 b_2$
0	0	00
0	1	01
1	0	10
1	1	11

- ▶ Logo, para um número de  $n$  bits, poderemos representar  $2^n$  valores distintos.



# Sistema hexadecimal I

- ▶ Forma mais compacta de representação em que os bits são agrupados de 4 em 4.
- ▶ O maior valor representado por um conjunto de 4 bits é  $(1111)_2 = (15)_{10}$ .
- ▶ O alfabeto da base hexadecimal é de 16 símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E e F.
- ▶ Exemplo:  $(A17)_{16} = 10 * 16^2 + 1 * 16^1 + 7 * 16^0 = (2583)_{10}$

# Conversão de bases

- ▶ Converter valores de um sistema de numeração para outro:
  - ▶ Hexadecimal  $\rightarrow$  Binário
  - ▶ Binário  $\rightarrow$  Hexadecimal
  - ▶ Binário  $\rightarrow$  Decimal
  - ▶ Decimal  $\rightarrow$  Binário
  - ▶ Hexadecimal  $\rightarrow$  Decimal
  - ▶ Decimal  $\rightarrow$  Hexadecimal

## Hexadecimal $\rightarrow$ Binário

- ▶ A representação do conjunto dos símbolos do sistema hexadecimal mediante grupos de quatro bits é:

0000	0	1000	8
0001	1	1001	9
0010	2	1010	A
0011	3	1011	B
0100	4	1100	C
0101	5	1101	D
0110	6	1110	E
0111	7	1111	F

- ▶ Exemplo  $(A56B)_{16} \rightarrow (?)_2$

A	5	6	B
1010	0101	0110	1011

$(A56B)_{16} \rightarrow (1010010101101011)_2$

## Binário → Decimal

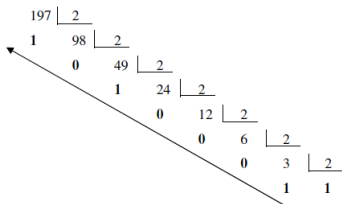
- ▶ O valor de cada posição é multiplicado pelo valor do bit da posição.
- ▶ Exemplo:  $(11001)_2 \rightarrow (?)_{10}$

$$1 * 2^4 + 1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 = (25)_{10}$$

# Decimal $\rightarrow$ Binário

- ▶ Mediante divisões sucessivas por 2, tomando-se os restos das divisões no sentido ascendente.
- ▶ Exemplo:  $(197)_{10} \rightarrow (?)_2$

Exemplo: 197



$$(197)_{10} = (11000101)_2$$

## Hexadecimal $\rightarrow$ Decimal

- ▶ O valor de cada posição é multiplicado pelo valor da casa hexadecimal.
- ▶ Exemplo:  $(A6B)_{16} \rightarrow (?)_{10}$

$$10 * 16^2 + 6 * 16^1 + 11 * 16^0 = 2560 + 96 + 11 = (2667)_{10}$$

# Decimal $\rightarrow$ Hexadecimal

- ▶ Mediante divisões inteiras sucessivas por 16, tomando-se o último quociente e os restos das divisões no sentido ascendente
- ▶ Exemplo:  $(2736)_{10} \rightarrow (?)_{16}$

Exemplo: 2736

$$\begin{array}{r|l} 2736 & 16 \\ \hline 0 & 171 \\ & \hline & 11 \quad 10 \end{array}$$

mas,  $(10)_{10} = (A)_{16}$

$(11)_{10} = (B)_{16}$

então:  $(2736)_{10} = (AB0)_{16}$

# Exercícios Propostos I

## Converter

1.  $(1010)_2 \rightarrow (?)_{16}$
2.  $(153)_{10} \rightarrow (?)_2$
3.  $(AF53)_{16} \rightarrow (?)_{10}$
4.  $(101100110100)_2 \rightarrow (?)_{16}$
5.  $(100010)_2 \rightarrow (?)_{16}$
6.  $(568)_{10} \rightarrow (?)_2$
7.  $(AF53)_{16} \rightarrow (?)_2$



FIM