

O Sistema de Computação

Profa. Débora Christina Muchaluat Saade
debora@midia.com.uff.br

<http://www.midia.com.uff.br/debora>

1

O Sistema de Computação

- ✓ Capítulo 2 – Livro do Mário Monteiro
- ✓ Componentes
- ✓ Representação das informações
 - *Bit, Caractere, Byte e Palavra*
 - *Conceito de Arquivos e Registros*
- ✓ Medidas de desempenho

2

Sistema de Computação

- ✓ Conjunto de componentes integrados com o objetivo de manipular dados e gerar informações úteis.
 - *Processador*
 - *Memória*
 - *Dispositivos de entrada e saída (I/O devices)*

3

Componentes Básicos

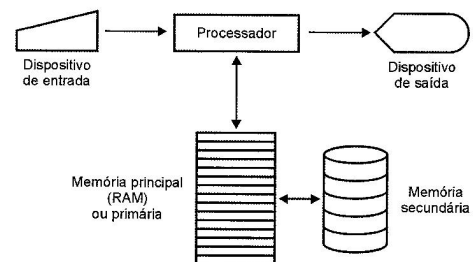


Figura 2.1 Componentes básicos de um computador.

Arquitetura de von Neumann

4

Exemplo

- ✓ Atualização de saldos de contas bancárias
 - *DOC – documento com número da conta e operação a ser realizada*
- ✓ Especificação das operações necessárias
 - *algoritmo*

```
Início do Programa
Enquanto houver DOC
Fazer
  • Obter um DOC
  • Ler número do DOC
  • Encontrar conta com número = número do DOC
  • Se tipo-DOC = depósito
    Então: Novo-saldo = Saldo + Valor
  • Se tipo-DOC = retirada
    Então: Novo-saldo = Saldo - Valor
  • Escrever Novo-saldo no lugar de Saldo
Fim do Fazer
Fim do Programa
```

5

Instruções Básicas

- ✓ Algoritmo precisa ser detalhado com instruções que possam ser entendidas pela máquina (hardware)
- ✓ Exemplo – instruções básicas:
 - *Somar dois números de cada vez*
 - *Mover um número de local para outro*
 - *Ler um caractere correspondente a uma tecla pressionada*
 - *Etc.*

6

Exemplo (Cont.)

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

- ✓ Algoritmo precisa ser detalhado com instruções que possam ser entendidas pela máquina (hardware)

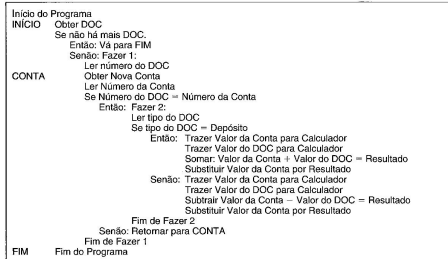


Figura 2.2(b) Descrição mais detalhada do algoritmo da Fig. 2.2(a).

Exemplo (Cont.)

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

- ✓ Instruções de máquina são de baixo nível
- ✓ Programadores utilizam linguagens de programação – alto nível

```

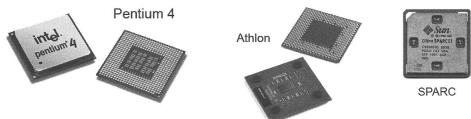
void main()
{
    printf ("Digite o número do documento: ");
    scanf ("%d", &num_doc);
    ARQ_CONTAS = fopen ("Arquivo de Contas dos Clientes", "w");
    while (num_doc != 0)
    {
        printf ("Informe o número da conta: ");
        scanf ("%d", &num_conta);
        printf ("Informe o valor: ");
        scanf ("%f", &valor);
        printf ("Qual o tipo do lançamento (D) Depósito ou (R) Retirada?");
        scanf ("%c", &tipo_lanc);
        fseek (ARQ_CONTAS, sizeof(REGCLIENTE)*num_conta-1, SEEK_SET);
        fread (&RegCliente, sizeof(REGCLIENTE), 1, ARQ_CONTAS);
        if (tipo_lanc == 'D')
            RegCliente.Saldo = RegCliente.Saldo + valor;
        else
            RegCliente.Saldo = RegCliente.Saldo - valor;
        fseek (ARQ_CONTAS, sizeof(REGCLIENTE)*num_conta-1, SEEK_SET);
        fwrite (&RegCliente, sizeof(REGCLIENTE), 1, ARQ_CONTAS);
        printf ("Digite o número do documento: ");
        scanf ("%d", &num_doc);
    }
    fclose (ARQ_CONTAS);
}
    
```

Figura 2.2(c) Programa em C para o algoritmo da Fig. 2.2(b).

Processador

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

- ✓ UCP – Unidade Central de Processamento
 - CPU – Central Processing Unit
- ✓ Capaz de entender e executar uma operação definida por uma instrução de máquina
- ✓ Formados por milhões de minúsculos circuitos e componentes eletrônicos (transistores, resistores, etc.) encapsulados em um único invólucro (chip)



Dispositivos de Entrada

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

- ✓ Necessários para introdução do programa e dos dados no sistema
 - Teclado, mouse, etc.



Memória

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

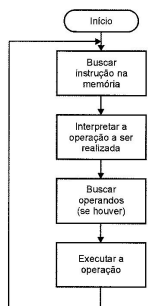


Figura 2.6 Ciclo básico de instrução.

- ✓ Responsável pelo armazenamento das informações introduzidas por dispositivos de entrada
 - Registradores, memória cache, memória principal (RAM), memória secundária
- ✓ Processador lê instruções da memória



Dispositivos de Saída

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

- ✓ Utilizados para apresentar os resultados do programa ao usuário

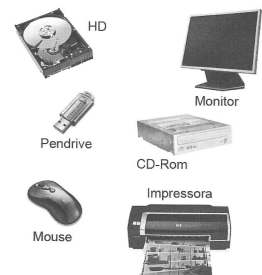
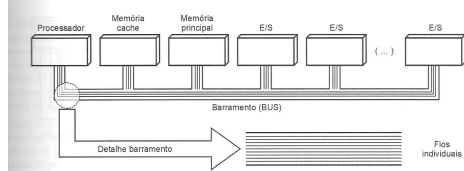


Figura 2.5 Exemplos de dispositivos de E/S.

Interconexão entre os componentes

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

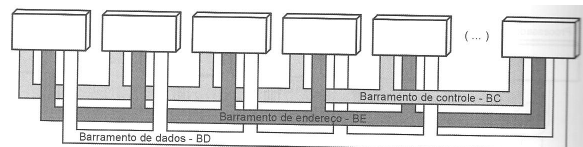
- ✓ Sistema trabalha com sinais elétricos indicando os valores de um bit (0 ou 1)
- ✓ Barramento (bus)
 - Conjunto de fios que conduzem os sinais entre os componentes principais do sistema



Barramento

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

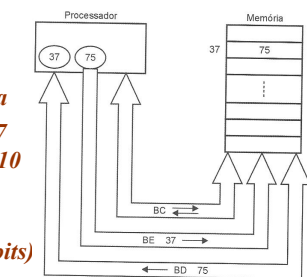
- ✓ Barramento é único e dividido em conjuntos de fios para cada funcionalidade
 - Barramento de dados (BD)
 - Barramento de endereços (BE)
 - Barramento de controle (BC)



Exemplo

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

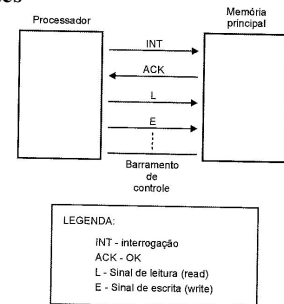
- ✓ Processador requer leitura de dado da memória
 - BC usado para comunicação entre processador e memória
 - Valor do endereço é 37 (0000100101 – BE de 10 bits)
 - Valor do dado é 75 (01001011 – BD de 8 bits)



Barramento de Controle

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

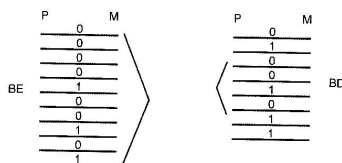
- ✓ BC – fios independentes
 - Cada um com função específica



Barramentos de Endereços e Dados

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

- ✓ BE – largura L representa a quantidade de fios
 - 2^L indica quantidade de endereços
- ✓ BD – largura L e velocidade V
 - Taxa de transferência $T = L \times V$
 - L = 10 bits e V = 100MHz (Mbps)
 - T = 1000Mbps



Computadores Atuais

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

- ✓ Um único barramento é ineficaz, pois velocidades de acesso aos dispositivos são muito diferentes. Ex.:
 - processador e memória – velocidades elevadas
 - teclado e mouse – taxas de transferência muito baixas
- ✓ Solução => diferentes barramentos conectados por pontes
 - Barramento do sistema (processador, memória principal e memória cache) – system bus
 - Barramento de E/S de alta velocidade (HDs, placa de rede, placa de vídeo, etc.)
 - Barramento de E/S de baixa velocidade (teclado, mouse, impressora, scanner, etc.)

18

Barramentos

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

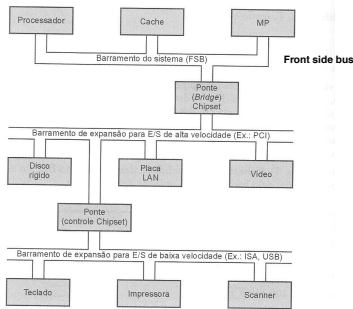


Figura 2.12 Exemplo de modelo de sistema com vários barramentos.

19

Representação das Informações

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

✓ bit – binary digit – 0 ou 1

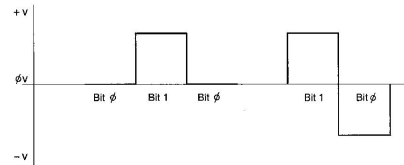


Figura 2.13 Representação de 1 bit.

20

Representação das Informações

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

- ✓ Símbolos são definidos como grupos de bits
- ✓ Byte – grupo ordenado de 8 bits
 - *proposto pela IBM como unidade de armazenamento e transferência*
- ✓ Múltiplos do byte em potência de 2
 - *KB, MB, GB, etc.*

Tabela 2.1 Grandezas Usadas para Abreviar Valores em Computação

Nome da unidade	Valor em potência de 2	Valor em unidades
1K (1 quiló)	2^{10}	1024
1M (1 mega)	$1024K = 2^{20}$	1.048.576
1G (1 giga)	$1024M = 2^{30}$	1.073.741.824
1T (1 tera)	2^{40}	1.099.511.627.776
1P (1 peta)	2^{50}	1.125.899.906.843.624
1Ex (1 exa)	2^{60}	1.152.921.504.607.870.976
1Z (1 zeta)	2^{70}	1.180.591.620.718.458.879.424
1Y (1 yotta)	2^{80}	1.208.925.819.615.701.892.530.176

23

Representação das Informações

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

- ✓ Símbolos são definidos como grupos de bits
- ✓ Caractere – símbolo alfanumérico usado em textos
 - *Códigos de 6 bits – BCD (64 símbolos)*
 - *Códigos de 7 bits – ASCII 7 bits (128 símbolos)*
 - *Códigos de 8 bits – ASCII 8 bits, EBCDIC (256 símbolos)*
 - *Códigos de 16 bits – UNICODE (65536 símbolos)*

22

Tabela ASCII - Exemplo

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

Binário	Decimal	Hexa	Glifo	Binário	Decimal	Hexa	Glifo	Binário	Decimal	Hexa	Glifo
0010 0000	32	20		0010 1111	47	2F	/	0100 0000	64	40	@
0010 0001	33	21	!	0011 0000	48	30	0	0100 0001	65	41	A
0010 0010	34	22	"	0011 0001	49	31	1	0100 0010	66	42	B
0010 0011	35	23	#	0011 0010	50	32	2	0100 0011	67	43	C
0010 0100	36	24	\$	0011 0011	51	33	3	0100 0100	68	44	D
0010 0101	37	25	%	0011 0100	52	34	4	0100 0101	69	45	E
0010 0110	38	26	&	0011 0101	53	35	5	0100 0110	70	46	F
0010 0111	39	27	'	0011 0110	54	36	6	0100 0111	71	47	G
0010 1000	40	28	(0011 0111	55	37	7	0100 1000	72	48	H
0010 1001	41	29)	0011 1000	56	38	8	0100 1001	73	49	I
0010 1010	42	2A	*	0011 1001	57	39	9	0100 1010	74	4A	J
0010 1011	43	2B	+	0011 1010	58	3A	:	0100 1011	75	4B	K
0010 1100	44	2C	,	0011 1011	59	3B	;	0100 1100	76	4C	L
0010 1101	45	2D	-					0100 1101	77	4D	M

23

Representação das Informações

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

- ✓ Byte – 8 bits – unidade de armazenamento
- ✓ Palavra (*word*) – unidade de transferência e processamento
 - *Valor antigo era de 32 bits (pentium IV, Athlon XP)*
 - *64 bits em processadores mais novos (I7, Athlon64)*

Tabela 2.2 Estrutura de Informações nas Linguagens dos Humanos e nos Computadores

Computadores	Linguagens dos humanos
Bit	Caractere
Byte e caractere	Palavra
Palavra	Frases
Registro	Textos
Arquivo	Livros
Banco de dados	

24

Arquivos e Registros

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

- ✓ **Arquivos – conjunto de dados (ou informações) de um mesmo tipo para uma mesma aplicação**
 - *Arquivo de alunos da turma*
 - *Arquivo com o código do programa (instruções)*
- ✓ **Cada arquivo é constituído por itens individuais chamados registros**
 - *Arquivos de 60 alunos possui 60 registros*
 - *Um programa é um arquivo de um único registro*
- ✓ **Arquivos são armazenados em memória secundária**

25

Unidades de Medida

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

Tabela 2.3 Unidades de Medida de Espaço Muito Pequeno

Unidade	Descrição
Mícron	10^{-3} mm (1 milésimo do milímetro)
Nanômetro (nm)	10^{-6} mm (1 milionésimo do milímetro) ou 1 milésimo do micron
Angström	10 nanômetros

Tabela 2.4 Unidades de Medida de Tempo Muito Curto

Unidade	Descrição
Milissegundo	10^{-3} do segundo
Microsegundo	10^{-6} do segundo
Nanosegundo	10^{-9} do segundo
Picosegundo	10^{-12} do segundo

26

Medidas de Desempenho

Fundamentos de Arquiteturas de Computadores

- ✓ **Desempenho depende da capacidade e velocidade dos diferentes componentes e da velocidade com que eles se comunicam entre si**
- ✓ **Desempenho dos processadores (velocidade)**
 - *Milhões de instruções por segundo – MIPS*
 - *Milhões de operações de ponto flutuante por segundo (MFLOPS) – supercomputadores*
- ✓ **Desempenho da memória (tempo de acesso)**
 - *Tempo para recuperação ou escrita de dados*
- ✓ **Desempenho do sistema (tempo de resposta)**
 - *Tempo entre requisição de um serviço e a resposta*
- ✓ **Desempenho da comunicação/transferência**
 - *vazão – throughput – bps (bit por segundo)*

27