

MC404

ORGANIZAÇÃO BÁSICA DE COMPUTADORES E LINGUAGEM DE MONTAGEM

2009

Prof. Paulo Cesar Centoducatte
ducatte@ic.unicamp.br
www.ic.unicamp.br/~ducatte

MC404 – 2s2009

Organização Básica de Computadores e Linguagem de Montagem

2 - 1

MC404

ORGANIZAÇÃO BÁSICA DE COMPUTADORES E LINGUAGEM DE MONTAGEM

"Principais Componentes de um Sistema
Computacional"

MC404 – 2s2009

Organização Básica de Computadores e Linguagem de Montagem

2 - 2

Principais Componentes de um Sistema Computacional Sumário

- Memórias
- CPU
- Unidades de I/O (periféricos de entrada e saída)

MC404 – 2s2009

Organização Básica de Computadores e Linguagem de Montagem

2 - 3

Memória

- Memórias: Dispositivo capaz de armazenar informação para posterior recuperação
 - OBS. Conceito bastante antigo
 - Saco com pedrinhas ou sementes
 - Marcas em tijolos de argila
 - Escrita em papiros/papel
 - Marcas com "tintas" em cavernas
 - Etc
- Analógicas/Digitais
 - Contador de pontos em bilhar
 - Disco de vinil (som)
 - K7
 - CD
 - HD

MC404 – 2s2009

Organização Básica de Computadores e Linguagem de Montagem

2 - 4

Memória

- Memórias Digitais (bits) implementadas como circuitos eletrônicos integrados - "CIs de memória"
- Operações suportadas por uma memória:
 - Entrada de dados: escrita (gravação, apagamento, programação) - write
 - Saída de dados: leitura - read
- Memória simples
 - Flip-Flop
 - Escrita de "1" - set
 - Escrita de "0" - reset
 - Leitura - verificar se o FF está set ou reset

MC404 – 2s2009

Organização Básica de Computadores e Linguagem de Montagem

2 - 5

Memória

- Memórias (reais)
 - Podem ser vistas como grandes vetores de bits
 - Capacidade
 - N bits
 - N/8 Bytes
 - Abreviações normalmente utilizadas para expressar a capacidade de uma memória:
 - K (kilo) = 2^{10} = 1024 ~ 1000 = 10^3
 - M (mega) = 2^{20} = 1.048.576 ~ 10^6
 - G (giga) = 2^{30} ~ 10^9
 - T (tera) = 2^{40} ~ 10^{12}

MC404 – 2s2009

Organização Básica de Computadores e Linguagem de Montagem

2 - 6

Memória

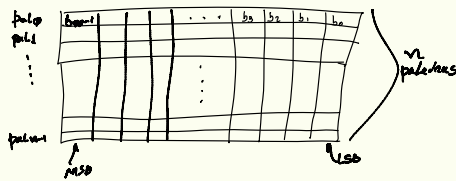
- OBS.:
 - Memórias normalmente utilizam 2^N devido ao espaço de endereçamento das CPU's
 - HD's tendem a utilizarem 10^N
 - Quando falarmos em capacidade de memória usaremos 2^N
- Palavras de Memória (words)
 - Números de bits transferidos em paralelo, em uma operação (leitura ou escrita)
 - Expresso em bits ou Bytes -- largura da palavra (word size)

Memória

- Organização de uma Memória
 - Profundidade x Largura
 - Ex.: $64K \times 8\text{-bits} = 64\text{ KBytes}$
 - Obs.: Memórias com mesma capacidade podem ter organizações diferentes
 - Ex.: capacidade 512 K bits = 64 KBytes
 - $64K \times 8\text{-bits}$
 - $32K \times 16\text{-bits}$

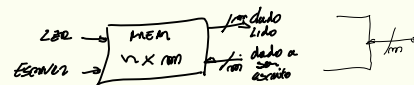
Memória

- Memória $n \times m$ (n palavras com m bits)



Memória

- Uma operação (leitura ou escrita) em uma memória afeta uma e somente uma palavra e todos os bits da palavra são lidos ou escritos em paralelo.



- Obs.:
 - Em memórias com $m \geq 8$, como leitura e escritas são mutuamente exclusivas, frequentemente possuem somente um conjunto de linhas de dados bi-direcional.

Memória

- Forma de especificar a palavra que será lida/escrita
 - O método mais comum (e único a ser visto neste curso) : Endereçamento explícito
 - Associa-se a cada palavra um número inteiro ≥ 0 que a especifica univocamente : conhecido como ENDEREÇO da palavra
 - Normalmente, para usar toda a capacidade de expressão dos bits de endereço, usualmente o número de palavras de uma memória é uma potência de 2, ié $n = 2^k$
 - O endereço de memória é um inteiro binário com K bits.
 - Obs.: Outras formas de endereçamento, utilizadas em aplicações especiais incluem: endereçamento implícito (pilha e fila) e endereçamento por conteúdo.

Memória

- AVR ATmega88
 - Memória de Dados de $1K \times 8\text{bits}$ (1K Bytes)
 - 10 bits de endereço de dados
 - 512 Bytes de EEPROM
 - 8K Bytes In-System Self-Programmable Flash

Memória

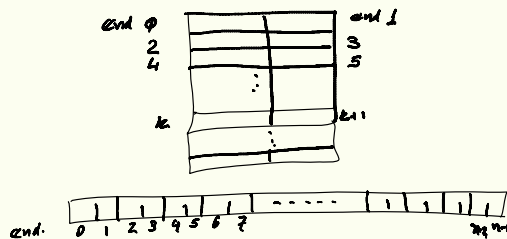
- Mapa de Memória
 - Espaço de Endereçamento
 - Alocação dos Endereços
- Obs.:
 - Posição da Palavra de Memória
 - Conteúdo da Palavra de Memória
- Se um sistema computacional utiliza endereços com K bits para designar as palavras de memória de dados, dizemos que o espaço de endereçamento de dados deste sistema é de 2^K palavras
 - Obs.: Nem sempre todo o espaço de endereçamento de memória está alocado. Pode haver buracos
 - Permite expansão da memória sem modificação do sistema

Memória

- Nível de Endereçamento
 - Para memórias com palavras maiores que 1 Byte (ex. 16 bits ou 32 bits), é possível usar endereçamento com diferentes granularidades
 - 1 endereço por byte
 - 1 endereço por palavra
 - 1 endereço por cada $\frac{1}{2}$ palavra
 - Etc

Memória

- Memórias com palavras de 16 bits e endereçamento a Byte



Memória

- Memórias com palavras de 16 bits e endereçamento a Byte

- Acesso alinhado
 - Só é permitido acesso a palavras cujo endereço é múltiplo do tamanho da palavra em bytes
 - Ex. 0 (bytes 0 e 1); 2 (bytes 2 e 3); 4 (bytes 4 e 5); 16 (bytes 16 e 17)
- Acesso desalinhado
 - É permitido acesso a palavras a partir de qualquer endereço
 - Ex.: 0 (bytes 0 e 1); 1 (bytes 1 e 2);