

## Exercícios Resolvidos – Memória

1) O que você entende por acesso à memória? Caracterize o tempo de acesso nos diversos tipos de memória.

R: O acesso à informação (conteúdo) armazenada na memória (de um endereço). Já o tempo de acesso é o período de tempo decorrido desde o instante em que foi iniciada a operação de acesso (endereço é colocado na barra de endereços) até que a informação requerida tenha sido efetivamente transferida.

2) Quais são as possíveis operações que podem ser realizadas em uma memória?

R: Leitura e escrita.

3) Qual é a diferença conceitual entre uma memória do tipo SRAM e outra do tipo DRAM?

R: SRAM: memória estática, em que o valor de um bit permanece armazenado enquanto houver energia elétrica.

DRAM: memória dinâmica, em que é necessário um circuito de refresh reconstituindo repetidamente o valor de cada bit.

4) Qual é a diferença, em termos de endereço, conteúdo e total de bits, entre as seguintes organizações de MP.

- Memória A: 32K células de 8 bits cada.
- Memória B: 16K células de 16 bits cada.
- Memória C: 16K células de 8 bits cada.

R:

Memória	Endereço	Conteúdo	Total de bits
A	15 bits (32K)	8	$32K * 8 = 256 \text{ bits}$
B	14 bits (16K)	16	$16K * 16 = 256 \text{ bits}$
C	14 bits (16K)	8	$16K * 8 = 128 \text{ bits}$

5) Qual é a função do Registrador de Endereço de Memória (REM)? E do Registrador de Dados de Memória (RDM)?

R: REM: Armazenar temporariamente o endereço de acesso a uma posição de memória, ao se iniciar uma operação de leitura ou escrita.

RDM: Armazenar temporariamente uma informação que seja sendo transferida da memória principal para UCP (leitura) ou vice-versa (escrita).

6) Descreva os barramentos que interligam UCP e MP, indicando função e direção do fluxo de sinais de cada um.

R: a) Barramento (ou barra) de endereços: interliga UCP à MP, transferindo bits que significam um endereço. É unidirecional, ou seja, a informação trafega da UCP para MP.

R: b) Barramento (ou barra) de dados: interliga UCP à MP, transferindo bits de informação. É bidirecional, isto é, os bits percorrem o barramento da UCP para MP (operação de escrita) e no sentido inverso (operação de leitura).

R: c) Barramento (ou barra) de controle: interliga UCP à MP, para a passagem de sinais de controle (leitura e escrita).

7) Um microcomputador possui um RDM com 16 bits de tamanho e um REM com capacidade para armazenar números com 20 bits. Sabe-se que a célula deste computador armazena dados com 8 bits de tamanho e que ele possui uma quantidade N de células, igual à sua capacidade máxima de armazenamento. Pergunta-se:

a) Qual é o tamanho do barramento e endereço?

R: REM = 20 → E = 20 bits.

b) Quantas células de memória são lidas em uma única operação de leitura?

R: Célula = 8 bits; RDM = barra de dados = 16 bits → 2 células.

c) Quantos bits têm a memória principal?

R: N = endereços; cada endereço tem 8 bits →  $2^{20} * 8 = 8M$  bits.

8) Um microcomputador possui uma capacidade máxima de memória principal (RAM) com 32K células, cada uma capaz de armazenar uma palavra de 8 bits. Pergunta-se:

a) Qual é o maior endereço, em hexadecimal, desta memória?

R: a) N = 32K células = barra de endereços de 15 bits → maior endereço = 111111111111111 = 7FFF, hexadecimal.

b) Qual é o tamanho do barramento de endereços deste sistema?

R: b) 15 bits

c) Quantos bits podem ser armazenados no RDM e no REM?

R: c) REM = barra de endereço → 15 bits; RDM = barra de dados → 8 bits.

9) Considere uma célula de uma MP cujo endereço é, em hexadecimal, 2C81 e que tem armazenado em seu conteúdo um valor igual a, em hexadecimal, F5A. Sabe-se que nesse sistema as células têm o mesmo tamanho das palavras e que em cada acesso é lido o valor de uma célula. Pergunta-se:

a) Qual deve ser o tamanho do REM e do RDM nesse sistema?

R: 0011 1011 1000 0001 → REM = 16 bits; F5A = 1111 0101 1010 → RDM = 12 bits

10) Considere uma memória com capacidade de armazenamento de 64 Kbytes. Cada célula pode armazenar 1 byte de informação e cada

caractere é codificado com 8 bits. Resolveu-se armazenar na memória deste sistema um conjunto de caracteres do seguinte modo: a partir do endereço (hexadecimal) 27FA, foram escritos sucessivamente grupos de 128 caracteres iguais, iniciando pelo grupo de As, seguido do grupo de Bs, e assim por diante. Qual deverá ser o endereço correspondente ao local onde está armazenado a segunda letra (B) e a décima letra?

R: Endereço inicial do "A" + 128 = endereço do "B" (segunda letra)

Endereço inicial do "A" + 9 \* 128 = endereço do "J" (décima letra)

11) O custo das memórias SRAM é maior que o das memórias DRAM. No entanto, o processo de conexão das memórias DRAM é mais complexo que o das SRAM e, em consequência, o preço do interface das DRAM é bem maior que das SRAM. Supondo que uma SRAM custe R\$ 5,00, que uma interface de SRAM custe R\$ 1,00, que o preço por bit de uma SRAM seja de R\$0,00002 e o de uma DRAM de R\$ 0.00001, calcule quantos bits deve ter uma memória dinâmica (DRAM) para que o conjunto seja mais barato.

R: DRAM SRAM

$$5,00 + 0,00001x = 1,00 + 0,00002x$$

$$(0,00002 - 0,00001)x = 5,00 - 1,00$$

$$0,00001x = 4,00$$

$$X = 40.000 \text{ bits (aproximadamente 40K bits)}$$

12) Uma memória ROM pode ser também considerada uma memória do tipo Leitura/Escrita Por quê?

R: Não, as memórias ROM permitem apenas leitura, diferente das leitura/escrita. O próprio nome (Read Only Memory) já indica sua propriedade.

13) Qual é a diferença entre uma memória do tipo PROM e uma do tipo EPROM?

R: A diferença básica entre memória tipo PROM e EPROM é a capacidade de reutilização que as dos tipo EPROM possuem (podem ser apagadas e se reescrever dados) e que as PROM não possuem (só podem ser escritas uma única vez).

14) E qual é a diferença entre uma memória do tipo ROM "pura" (original) e uma memória do tipo PROM? E o que é idêntico nelas?

R: A memória ROM original tem seus dados gravados durante o processo de fabricação (como os processadores), enquanto as memórias PROM são construídas sem dados (virgens), que são gravados posteriormente por equipamentos especial.

15) O que significa o termo shadow ROM?

R: Consiste em se utilizar parte da RAM para armazenar o conteúdo da ROM, de modo que o acesso do processadores à ROM se faça

efetivamente pela RAM, sendo mais rápido (as memórias RAM são muito mais rápidas que as ROM).

16) Enumere os diferentes tipos de memória que podem existir em um microcomputador moderno, atual desde um simples registrador até os CD-ROM etc.

a) Registradores

b) Memória cache L1 | SRAM

c) Memória cache L2 | SRAM

d) Memória Principal | DRAM

e) Memória Secundária ----- Discos magnéticos

Fitas magnéticas

CD-ROM

CD-R

Disquetes