**1) Um computador possui uma memória principal com capacidade para armazenar palavras de 16 bits em cada uma de suas N células, e o seu barramento de endereços tem 12 bits de tamanho. Sabendo-se que em cada célula pode-se armazenar o valor exato de uma palavra, quantos bytes poderão ser armazenados nessa memória?**

8196 bytes ou 8 KB.

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

Trata-se de atividade de um componente (quase sempre o procesador) localizar uma posição de memória e efetuar uma operação de leitura ou de escrita.

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

Leitura e Escrita

**4) Qual é a diferença conceitual entre uma memória do tipo SRAM e outra do tipo DRAM? Cite vantagens e desvantagens de cada uma.**

A diferença entre elas reside na capacidade de uma reter um valor de bit enquanto estiver energizada (SRAM), enquanto a outra requer frequentes recarregamentos de energia para manter o valor do bit (DRAM).

**5) Qual é a diferença, em termos de endereço, conteúdo e total de bits, entre as seguintes organizações de MP:**

**a) memória A: 32K células de 8 bits cada;**

**b) memória B: 16K células de 16 bits cada;**

**c) memória C: 16K células de 8 bits cada?**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Memória** | **Endereço** | **Conteúdo** | **Total de bits** |
| A | 15 bits | 8 | 32K x 8 = 256k bits |
| B | 14 bits | 16 | 16 x 16 = 256k bits |
| C | 14 bits | 8 | 16K x 8 = 128k bits |

**6) Qual é a função do registrador de endereços de memória (REM)? E do registrador de dados de memória (RDM)?**

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 esteja sendo transferida da memória principal para a UCP (leitura) ou vice-versa.

**7) Descreva os barramentos que interligam processador e MP, indicando função e direção do fluxo de sinais de cada um.**

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

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

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

**8) Descreva passo a passo uma operação de leitura. Utilize um diagrama esquemático.**

|  |  |
| --- | --- |
| I) Endereço (por exemplo: 100) é enviado na barra de endereços | II) Sinal de leitura na barra de controle |
| III) MP "acorda" a célula | IV) MP envia informação pela barra de dados |

**9) Faça o mesmo para uma operação de escrita.**

|  |  |
| --- | --- |
| I) Endereço (por exemplo: 100) é colocado na barra de endereços | II) Sinal de escrita na barra de controle |
| III) Informação flui na barra de dados | IV) Memória escreve no endereço 100 |

**10) Um computador 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 de endereços?**

20 bits.

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

2 células.

**c) Quantos bits tem a memória principal?**

8M bits.

**11) 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 decimal, desta memória?**

Decimal 32676.

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

15 bits.

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

RDM = 8 e REM = 15.

**d) Qual é o total máximo de bits que pode existir nesta memória?**

256K bits.

**12) 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, neste 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?**

REM = 16 bits e RDM = 12 bits.

**b) Qual deve ser a máxima quantidade de bits que podem ser implementados nessa memória?**

768K bits.

**13) Considere uma memória com capacidade de armazenamento de 64K bytes; 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 o 1º J ?**

2C7.

**14) 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 conseqüência, o preço da interface das DRAM é bem maior que o das SRAM. Supondo que uma interface de DRAM custe R$5,00, uma interface de SRAM custe R$l,OO, o preço por bit de uma SRAM é de R$0,00002 e o de uma DRAM é de R$0,0000l, calcule quantos bits deve ter uma memória dinâmica (DRAM) para que o conjunto seja mais barato.**

Aproximadamente 40.000 bits.

**15) Compare uma memória principal e uma memória cache em termos de tempo de acesso, capacidade e temporariedade de armazenamento de dados.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **Memória Principal** | **Memória Cache** |
| Tempo de Acesso | 60 - 10 nanossegundos | 5 - 10 nanossegundos |
| Capacidade | Alta: tipicamente 256/512M bytes - atual | Média: Até cerca de 256 KB interna e até 4MB externa |
| Temporariedade | Média: dados permanecem mais tempo do que na cache | Pequena: menor que a duração da execução dos programas |

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

Não. Uma memória L/E permite que as operações de leitura e escrita sejam feitas diretamente pelos programas aplicativos, enquanto em memórias ROM esses programas somente podem efetuar operações de leitura.

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

A diferença é que uma memória PROM não é reutilizável (somente se pode escrever nela uma vez), enquanto memórias EPROM podem ser apagadas (por meio de processos especiais) e reescritas.

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

A diferença está no processo de gravação dos dados. Enquanto na ROM original (mask) a gravação dos dados é realizada durante a fabricação (quando se cria o molde), nas PROM a gravação é individual, após sua fabricação "virgem".

**19) O que significa o termo shadow ROM ?**

Trata-se da possibilidade de se criar uma cópia da ROM na memória RAM.

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

Registrador; Memória Cache - L1; Memória Cache - L2; Memória Principal (RAM) - Memória ROM (mask-Rom, Prom, Eprom, Eeprom) - Memória Secundária (HDs, CDs, DVDs, Disquete, Fita magnética).

**21) Considere um sistema constituído de um processador - memória cache - memória principal, no qual o tempo de acesso processador/memória cache é de 8 ns e o tempo de acesso memória cache/memória principal é de 70 ns. Observando-se um intervalo correspondente a 100 acessos consecutivos do processador e que a eficiência da memória cache é de 96%, calcule o tempo médio de acesso do sistema.**

10,8 ns.

**22) Qual é a vantagem do uso de muitos registradores em um processador?**

Devido à alta velocidade desses dispositivos, mais registradores implicam a possibilidade de utilizar esses dispositivos no processamento com melhor desempenho.

**23) Por que não é possível a memória principal ser totalmente volátil?**

Como todo programa precisa estar armazenado na MP para ser executado, o programa de inicialização desapareceria ao desligar-se o sistema e este não poderia ser reinicializado mais. Aquele programa precisa estar em uma parte MP não-volátil.

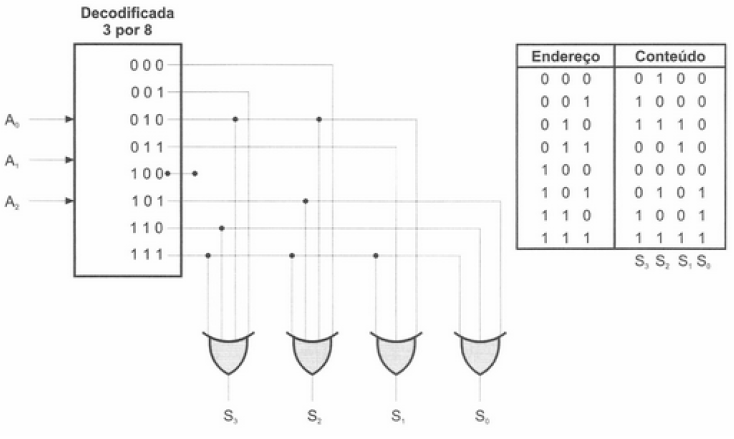
**24) Sempre que o processador realiza um acesso à memória para efetuar uma operação de leitura ou de escrita, ele manipula dois valores distintos, mas que estão associados ao acesso. Quais são estes valores?**

Endereço da posição da memória e seu conteúdo (o dado).

**25) O que significa a expressão ECC - código de correção de erros?**

ECC - error correcting code. Trata-se de um grupo de bits calculado por um algoritmo apropriado, o qual manuseia os bits de dados a serem transmitidos segundo um método, gerando os bits de proteção. Na recepção, o sistema realiza o mesmo cálculo e tenta corrigir os bits de dados caso seja detectado algum erro.

**26) Projete uma memória ROM de forma semelhante a que está mostrada na Fig. 4.18, considerando que ela possua 8 células de 4 bits cada uma. Podem ser assumidos quaisquer valores para armazenar nas 8 células.**



**27) Quantos bits são requeridos para se endereçar células em uma memória de 128G?**

37 bits.

**28) E quantos bits seriam requeridos se a memória tivesse 32K?**

15 bits.

**29) Quantas posições de memória existem desde o endereço 0400 (hexadecimal), inclusive, e o endereço 11FF (hexadecimal)?**

3584 posições.

**30) De que depende fundamentalmente a determinação da quantidade máxima de posições de memória que um processador consegue endereçar?**

Da quantidade de bits (algarismos) do número que representa cada endereço, definido pelo fabricante do processador.

**31) Uma imagem pode ser representada por uma matriz de pontos armazenada na memória de um computador. Cada ponto possui uma indicação de cor associada a ela; essa cor precisa de 4 bytes para ser representada. Baseado nessas informações pede-se:**

**a) a quantidade de memória, em bytes, necessária para armazenar uma imagem de 640 X 420 pontos;**

1,03 MB.

**b) a quantidade de memória em megabytes necessária para armazenar 10 imagens semelhantes a esta;**

10,25MB.

**c) quantas imagens como esta poderiam ser armazenadas na memória de um computador com 128MB de memória RAM?**

124 imagens.

**32) Quantos bytes podem ser armazenados em uma memória ROM que possua 16 linhas de endereçamento e que possua 4 linhas de saída de dados?**

32768 bytes ou 32KB.

**33) Você considera válida a afirmação "um computador com mais poder de processamento pode armazenar mais programas"?**

Não necessariamente, "mais poder de processamento" costuma significar maior largura dos registradores e das unidade de cálculo, bem como dos barramentos de dados, além da frequência do relógio, estádios pipeline, etc., enquanto mais programas são armazenados na memória.

**34) Você considera válida a afirmação "vale aumentar a capacidade da memória principal para que o acesso aos meios magnéticos (discos rígidos e disquetes) seja mais rápido"?**

É válida essa afirmação, desde que acompanhada da especificação de um bloco de transferência disco/MP largo. Como o tempo de transferência de disco é baixo (milissegundos), é bom transferir mais dados de cada vez e ter maior capacidade de MP para não se ter que ir ao disco frequentemente.