

Lista 2 - Gabarito

1. Quais são as unidades funcionais de um sistema computacional?

As unidades funcionais de um sistema computacional são: Unidade Central de Processamento, memória principal e dispositivos de entrada e saída.

2. Quais são os componentes de um processador e quais são suas funções?

Os componentes de um processador são:

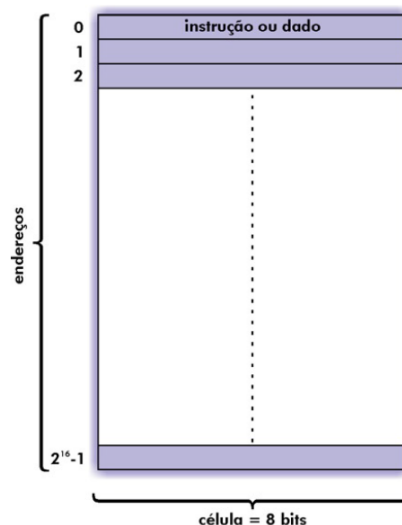
Unidade de controle (UC): Responsável por gerenciar as atividades de todos os componentes do computador, como a gravação de dados em disco ou busca de instruções na memória;

Unidade Lógica e Aritmética: Responsável por realizar as operações aritméticas (soma, subtração, multiplicação e divisão) e lógicas (testes e comparações);

Registradores: utilizados para armazenar informações de forma temporária para suportar o funcionamento do processador. Alguns podem ser manipulados diretamente por instruções (registradores de uso geral) e outros são responsáveis por armazenar informações de controle do processador e do sistema operacional (registradores de uso específico).

3. Como a memória principal de um computador é organizada? Escreva sua resposta e faça um esquema que represente a memória. Envie o anexo nesta questão em jpg ou png ou pdf.

A memória principal do computador é organizada por meio de células, sendo que cada célula é composta por um determinado número de bits. A grande maioria dos computadores utiliza o byte (8 bits) como tamanho de célula. Cada célula de memória possui um endereço único para realização de leitura e gravação. O número de células endereçadas na memória é limitado pelo tamanho do registrador MAR.



4. Descreva os ciclos de leitura e gravação da memória principal

Ciclo de leitura:

- O processador armazena o endereço da célula a ser lida no registrador MAR;
- O processador envia um sinal de controle para a memória indicando que será feita uma operação de leitura;
- O conteúdo da célula identificada pelo endereço contido no MAR é transferido para o registrador MBR;
- O processador acessa o conteúdo desejado no MBR.

Ciclo de gravação:

- O processador informa o endereço para gravação do dado no registrador MAR;
- O processador informa o dado a ser gravado no registrador MBR;
- O processador envia um sinal de controle para a memória, indicando que uma operação de gravação será realizada;
- O conteúdo do registrador MBR é salvo na memória no endereço especificado.

5. Qual o número máximo de células endereçadas em arquiteturas com MAR de 16, 32 e 64 bits?

O número máximo de células endereçadas é especificado pelo registrador MAR, por meio da relação 2^n , onde n é o número de bits do registrador.

- MAR de 16 bits:** número máximo de células é 2^{16} , com endereços de 0 a $(2^{16} - 1)$;
- MAR de 32 bits:** número máximo de células é 2^{32} , com endereços de 0 a $(2^{32} - 1)$;
- MAR de 64 bits:** número máximo de células é 2^{64} , com endereços de 0 a $(2^{64} - 1)$;

6. O que são memórias voláteis e não voláteis?

As memórias voláteis, como memória RAM, cache e registradores, por exemplo, são aquelas que só retêm a informação enquanto estiverem energizadas. Já as memórias não voláteis, retêm a informação mesmo quando não estão energizadas.

7. Conceitue memória cache e apresente as principais vantagens no seu uso.

A memória cache é uma memória volátil de alta velocidade, porém com pequena capacidade de armazenamento. O tempo de acesso a um dado nela é muito menor que se estivesse na memória principal. O propósito de uso da memória cache é minimizar a disparidade existente entre a velocidade com a qual o processador executa instruções e a velocidade com a qual os dados são acessados na memória principal.

8. Qual a importância do princípio da localidade na eficiência da memória cache?

O princípio da localidade aumenta a taxa de cache hit, sendo fundamental para a eficiência da memória cache.

9. Quais as diferenças entre a memória principal e a memória secundária?

A memória principal é um dispositivo de armazenamento, em geral volátil, onde são armazenados instruções e dados utilizados pelo processador durante a execução de programas. A memória secundária é um dispositivo não volátil com maior capacidade de armazenamento, porém com menor velocidade de acesso aos dados armazenados.

10. Como a técnica de pipelining melhora o desempenho dos sistemas computacionais?

Permite ao processador executar múltiplas instruções paralelamente em estágios diferentes.

11. Quais as facilidades oferecidas pelo depurador?

O depurador fornece ao programador recursos para acompanhar a execução do programa linha a linha, possibilitando visualizar o conteúdo das variáveis em tempo de execução; implementar pontos de parada dentro do programa (breakpoints), de forma que, durante a execução, o programa pare nos pontos especificados, e que toda vez que uma variável for modificada, o programa envie uma mensagem (watchpoint).

12. Diferencie as funções básicas dos dispositivos de E/S.

Os dispositivos de entrada e saída podem ser divididos em duas categorias: os que são utilizados como memória secundária e os que servem para a interface homem-máquina. Os dispositivos utilizados como memória secundária (discos e SSDs) caracterizam-se por ter capacidade de armazenamento bastante superior ao da memória principal. Seu custo é relativamente baixo, porém o tempo de acesso a memória secundária é bem superior ao da memória principal. Outros dispositivos têm como finalidade a comunicação homem-máquina, como teclados, monitores de vídeo e impressoras.

13. Como funcionam os sistemas de tempo compartilhado? Quais as vantagens em utilizá-los?

Os sistemas de tempo compartilhado (time-sharing) permitem que diversos programas sejam executados a partir da divisão do tempo do processador em pequenos intervalos, denominados fatia de tempo (time-slice). A vantagem na sua utilização é possibilitar a cada usuário um ambiente de trabalho próprio, dando a impressão de que todo o sistema está dedicado, exclusivamente, a ele.

14. Quais os benefícios de um sistema com múltiplos processadores em um computador pessoal?

O usuário poderia realizar diversas tarefas pesadas simultaneamente, como projetos de computação gráfica, desenvolvimentos de sistemas, edição de vídeo e renderização. Se o usuário faz uso de programas simples, que não necessitam de muito processamento, é provável que a máquina seja subutilizada.