

Sistemas Operacionais

Prof. Robson de Souza

Aulas 3 e 4

Conteúdo: Conceitos importantes para Sistemas Operacionais.

Introdução

Um computador possui uma CPU, que é responsável por executar os programas da memória principal, o S.O precisa gerenciar as tarefas que serão executadas pela CPU.

A CPU trabalha executando instruções, ela busca uma instrução na memória principal e a executa. Os principais registradores de uma CPU são o **contador de programa (PC)** e o **registrador de instrução**. O contador de programa indica qual é a próxima instrução a ser executada, embora o nome pareça sugestivo, vale ressaltar que o contador de programa não “conta” coisa alguma. O registrador de instrução contém a instrução que está sendo executada no momento.

Execução de instruções

O processo de execução de instruções no S.O segue os seguintes passos:

- 1 - Trazer a próxima instrução da memória até o registrador.
- 2 - Alterar o contador de programa para indicar a próxima instrução.
- 3 - Determinar o tipo de instrução trazida.
- 4 - Se a instrução utilizar uma palavra de memória, determinar aonde esta palavra está.
- 5 - Trazer a palavra para dentro da CPU, se necessário.
- 6 - Executar a instrução.
- 7 - Voltar à etapa 1 para iniciar a execução da instrução seguinte.

Memória

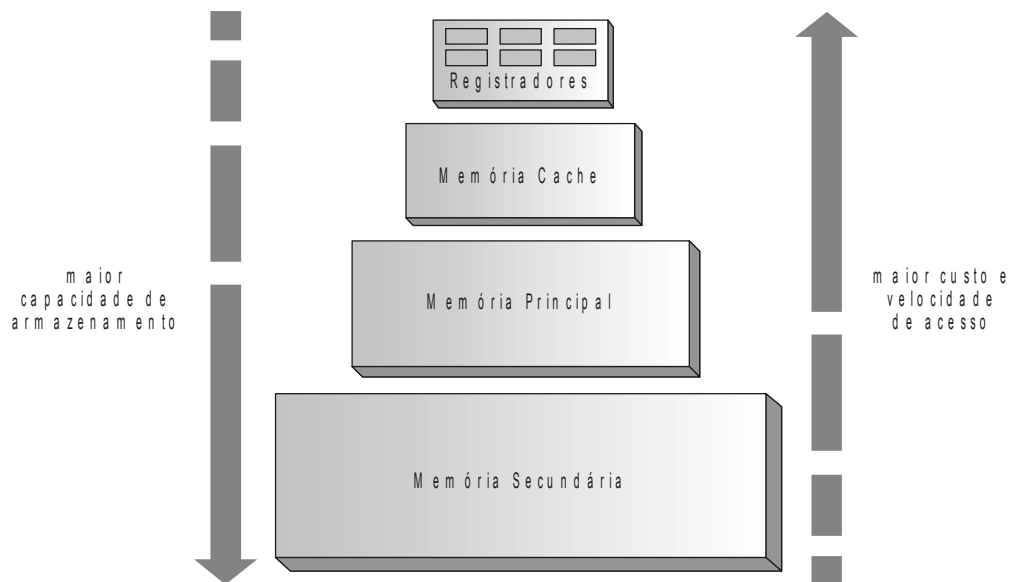
Com relação à memória de um computador, existem vários tipos. A memória segue uma hierarquia com relação à sua velocidade e custo.

Registradores → Memória de alta velocidade, fazem parte do próprio processador.

Memória cache → Memória volátil de alta velocidade, armazena os dados que são mais utilizados pelo processador.

Memória RAM → Memória volátil, mais lenta que a cache, todas as requisições da CPU que não podem ser atendidas pela cache vão para a memória RAM.

Memória secundária → Memória mais lenta e mais barata, composta por discos rígidos, CDs, DVDs, pendrives, etc.



Dispositivos de E/S

Dispositivos compostos por duas partes: o controlador e o dispositivo propriamente dito.

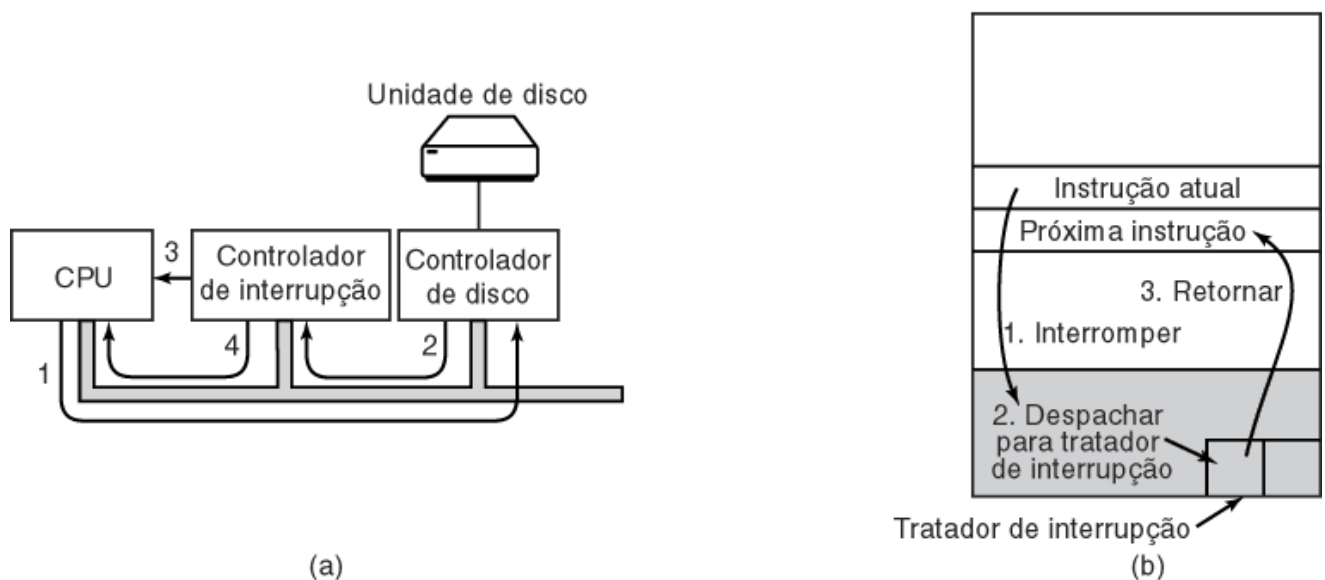
Controlador → Dispositivo composto por um chip ou um conjunto de chips em uma placa. O programa que se comunica com um controlador é denominado *driver de dispositivo*.

Entradas e saídas podem ser realizadas como:

- Exceção
- Interrupção

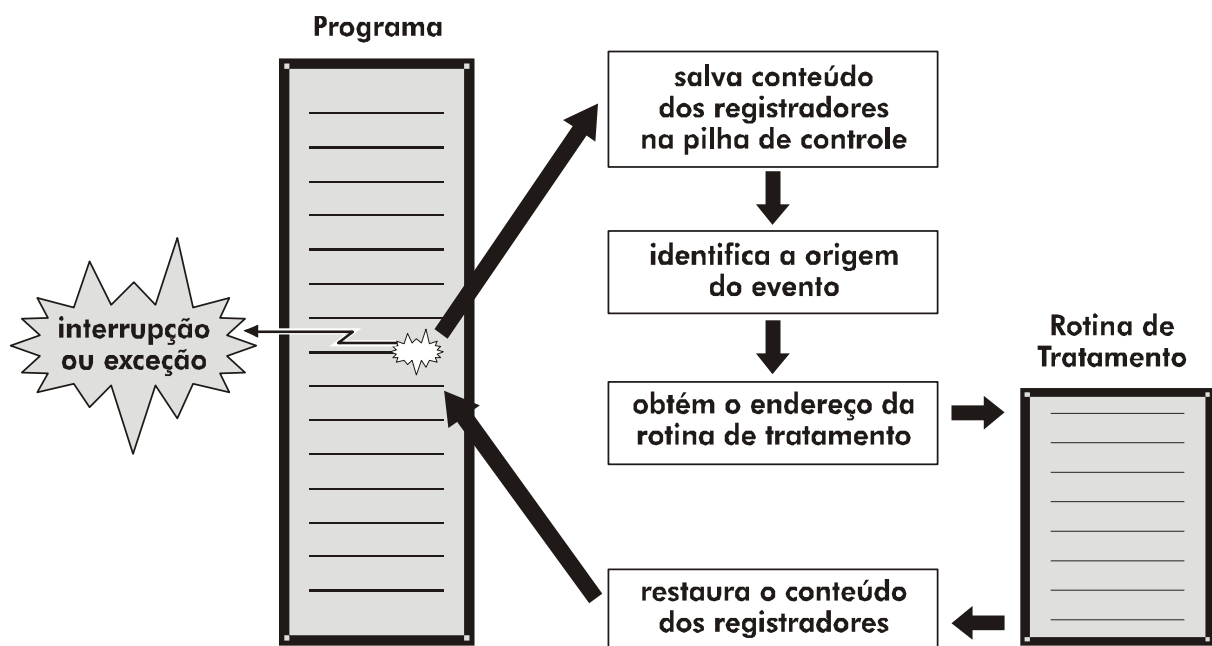
A interrupção é uma linha de requisição de interrupção da CPU disparada pelo dispositivo de E/S, essas requisições são tratadas pelo tratador de interrupções. Esse mecanismo também trata exceções.

A figura abaixo mostra: (a) Passos para iniciar um dispositivo de E/S e obter uma interrupção. (b) Como a CPU é interrompida.



O processo de interrupção segue os seguintes passos:

- 1 – Um sinal é gerado para o processador;
- 2 – Após o término da instrução corrente, o processador identifica o pedido de interrupção;
- 3 – Os conteúdos dos registradores, PC e status são salvos;
- 4 – O processador identifica qual é a rotina de tratamento para aquela interrupção e carrega o PC com o endereço inicial da rotina;
- 5 – A rotina é executada;
- 6 – Após o termino da execução da rotina de tratamento, os registradores de uso geral são restaurados, além do registrador de status e o PC, retornando a execução do programa interrompido.

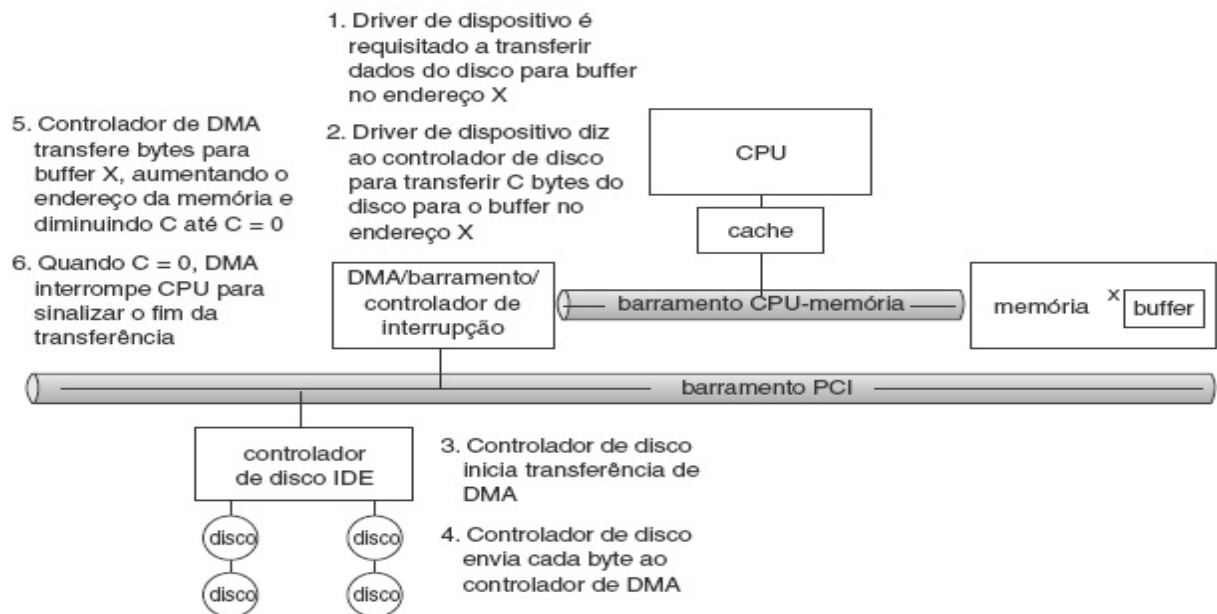


As interrupções podem ser maskáveis, ou seja, são interrupções que podem ser ignoradas ou retardadas pelo tratador de interrupção.

Existe ainda um vetor de interrupção para despachar para o tratador correto, ele é baseado em prioridade e alguns não são maskáveis.

Acesso Direto à Memória (DMA)

Se toda requisição de E/S passar pelo processador, o desempenho pode ser reduzido. Existem requisições que precisam acessar apenas a memória principal, nesse caso pode-se utilizar o Acesso Direto à Memória (DMA), que é usado para evitar E/S programada para grandes movimentos de dados. Isso exige um controlador de DMA e evita que a CPU transfira dados diretamente entre o dispositivo de E/S e a memória. A figura abaixo mostra o processo para realizar transferência de DMA:



Modos de acesso

O Sistema Operacional possui **modos de acesso**, cujo objetivo é proteger o núcleo do sistema, esses modos de acesso podem ser:

Modo usuário → A aplicação só pode executar instruções conhecidas, como não privilegiadas e o acesso às instruções possui um número reduzido.

Modo kernel ou supervisor → A aplicação pode ter acesso ao conjunto completo de instruções.

Referências bibliográficas:

TANENBAUM, Andrew. 2ª ed. **Sistemas Operacionais Modernos**, Editora Pearson, 2003.

SILBERSCHATZ, Abraham. **Sistemas Operacionais com JAVA**, 6ª ed. Editora Campus

MACHADO, Francis B. **Arquitetura de Sistemas Operacionais**, 4ª ed, LTC, 2007.