

Sistemas Operacionais I





Aula passada

- Gerenciamento de Memória;
 - Hardware Básico;
 - Vinculação de Endereços;
 - Espaço de Endereçamento Lógico *Versus* Espaço de Endereçamento Físico.

Agenda

- Permuta entre Processos (Swapping);
 - Permuta-Padrão;



Permuta entre Processos (Swapping)

Na prática, o montante total de **RAM** demandado por **todos os processos** é muitas vezes **bem maior** do que pode ser **colocado na memória**;

Em sistemas típicos Windows, OS X ou Linux, algo como **50-100 processos** ou mais podem ser iniciados tão logo **o computador for ligado**;

Por exemplo:

- Quando uma aplicação do Windows é instalada, ela **muitas vezes** emite comandos de tal forma que em **inicializações subsequentes do sistema**, um processo será iniciado somente para conferir se **existem atualizações** para as aplicações.
- Um processo desses pode facilmente ocupar **5-10 MB de memória**;
- Outros **processos** de **segundo plano** conferem se há e-mails, conexões de rede chegando e muitas outras coisas. E tudo isso **antes** de o **primeiro programa do usuário ter sido iniciado**.



Permuta entre Processos (Swapping)

Programas de **aplicação do usuário**, como o Photoshop, podem facilmente exigir **500 MB** apenas para serem **inicializados** e muitos gigabytes assim que começam a processar dados.

Em consequência, manter todos os processos na memória o tempo inteiro exige um montante enorme de memória e é algo que não pode ser feito se ela for insuficiente.



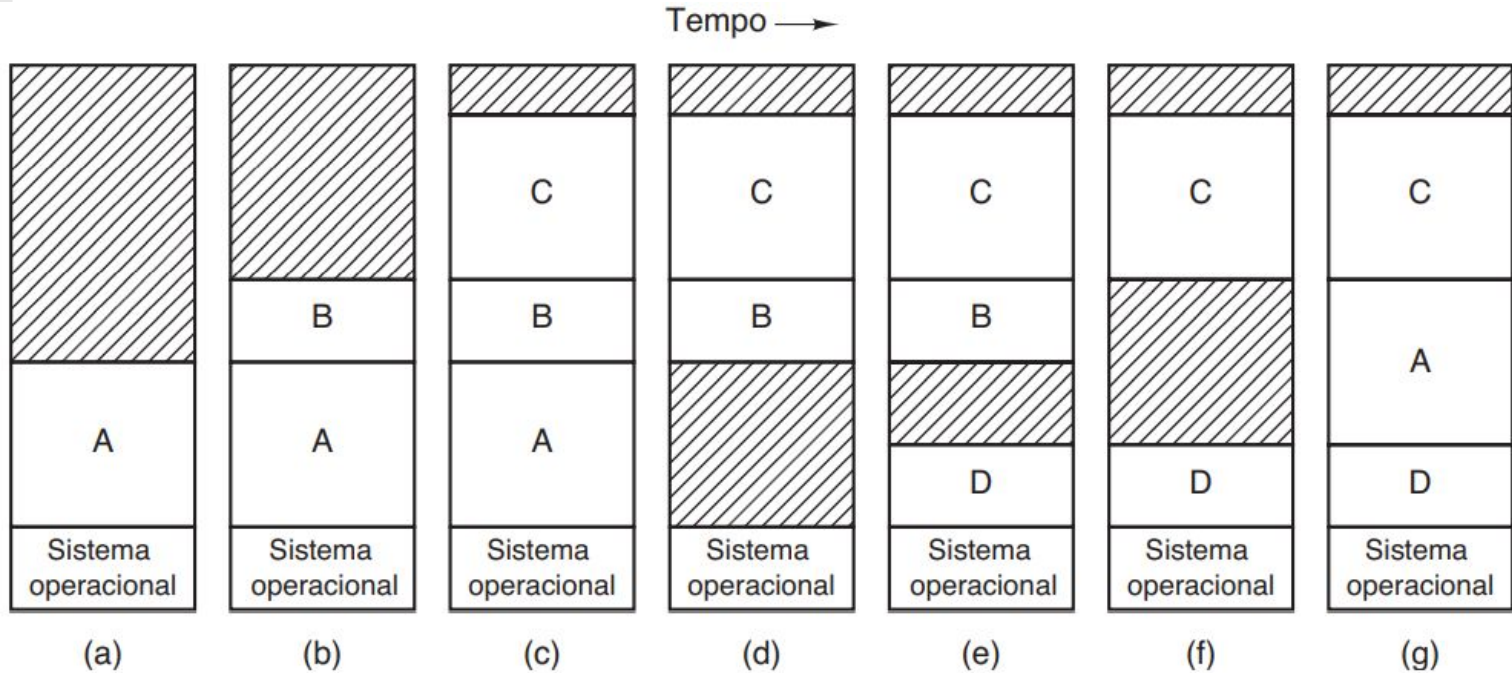
Permuta entre Processos (Swapping)

Duas abordagens gerais para lidar com a sobrecarga de memória foram desenvolvidas ao longo dos anos;

A estratégia mais simples, chamada de **swapping** (troca de processos), consiste em trazer cada processo em sua totalidade, executá-lo por um tempo e então colocá-lo de volta no disco;

A outra estratégia, chamada de **memória virtual**, permite que os programas possam ser executados mesmo quando estão apenas parcialmente na memória principal.

Permuta entre Processos (Swapping)



Mudanças na alocação de memória à medida que processos entram nela e saem dela. As regiões sombreadas são regiões não utilizadas da memória.

Permuta-Padrão





Permuta-Padrão

A permuta-padrão envolve a **transferência** de processos entre a **memória principal** e a **memória de retaguarda**.

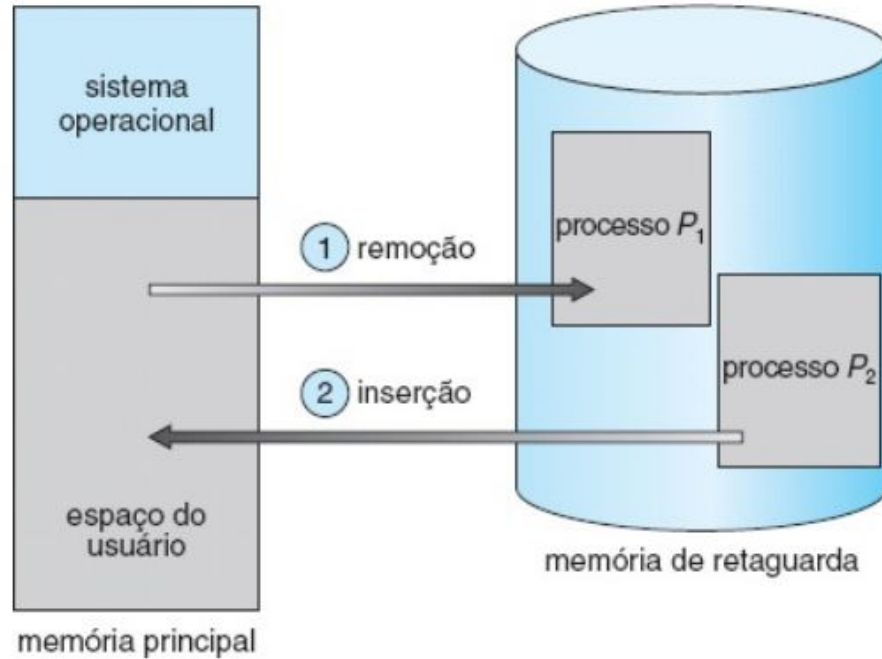
A **memória de retaguarda** é comumente um **disco veloz**. Ela deve ser **suficientemente grande** para acomodar cópias de todas as imagens da memória para todos os usuários, e deve fornecer acesso direto a essas imagens da memória.

O sistema mantém uma **fila de prontos** composta por todos os processos cujas imagens da memória estão na **memória de retaguarda** ou na **memória principal** e que estão prontos para serem executados.

Sempre que o escalonador da CPU decide executar um processo, ele chama o **despachante**.

- O **despachante** verifica se o próximo processo na fila está na memória.
 - Caso não esteja, e se não houver uma região de memória livre, o despachante remove um processo correntemente em memória e o permuta com o processo desejado.
 - Em seguida, ele recarrega os registradores e transfere o controle ao processo selecionado.

Permuta-Padrão



Permuta de dois processos usando um disco como memória de retaguarda.



Permuta-Padrão

Ela requer **muito tempo de permuta** e fornece **muito pouco tempo de execução** para ser uma solução razoável para o gerenciamento da memória.

Em uma **variação comum** , a permuta normalmente é **desabilitada** , sendo iniciada se o montante de memória livre (memória não utilizada disponível para o sistema operacional ou os processos usarem) cai abaixo de um **valor limite** .

A maior parte do tempo de permuta é o **tempo de transferência** .

É claro que seria **útil** saber exatamente quanto de memória um processo de usuário **está usando** e não simplesmente quanto ele **pode estar usando** .

Assim teríamos que permutar somente o que **estiver sendo realmente usado** , reduzindo o tempo de permuta. Para esse método ser eficaz, o usuário deve manter o sistema informado sobre qualquer alteração nos requisitos de memória.



Permuta-Padrão

Portanto, um **processo** com requisitos de **memória dinâmica** terá de emitir chamadas de sistema **request_memory()** e **release_memory()** para informar ao sistema operacional as mudanças em suas necessidades de memória.

A **permuta** também é restringida por outros fatores. Se quisermos permutar um processo, devemos estar certos de que ele está **totalmente ocioso**. Qualquer I/O **pendente** é particularmente importante.