

Sistemas Operacionais

Prof. Robson de Souza

Aulas 31 e 32

Conteúdo: Alocação de memória

Com o desenvolvimento da tecnologia e o avanço dos Sistemas Operacionais, surgiu também a necessidade de se gerenciar os recursos do sistema de modo mais eficiente. Em sistemas monoprogramáveis, a gerência de memória não era muito complexa, afinal, apenas uma tarefa era executada por vez. Em sistemas multiprogramáveis, essa gerência passou a ser de suma importância, pois o número de usuários e aplicações utilizando a memória principal de forma simultânea aumentou.

Quando um programa precisa ser executado, é necessário trazê-lo, juntamente com seus dados para a memória principal, porém, esses dados devem ser alocados de maneira eficiente para evitar que problemas possam ocorrer com relação a alocação da memória para cada programa.

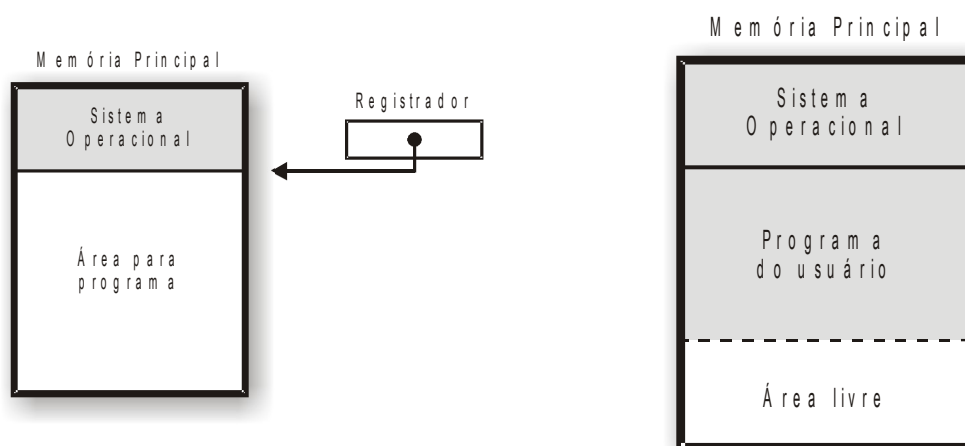
Existem algumas técnicas de alocação de memória que um sistema operacional pode utilizar, visando sempre manter na memória principal o maior número possível de processos. Outro ponto é que é necessário proteger a área de memória ocupada por cada processo.

A alocação de memória é o mecanismo para alocação de um processo em memória, otimização de seu uso, gerenciamento de alocação dinâmica e permissões de acesso.

Alocação contígua simples

Esse tipo de alocação está presente em alguns sistemas monoprogramáveis, nele a MP é dividida em duas partes. Uma parte para o Sistema Operacional e a outra parte para o programa do usuário. A maior preocupação nessa técnica de alocação é não ultrapassar o espaço de memória disponível.

Na alocação contígua simples, o usuário tem total controle da MP, exceto a área onde está o SO (endereço protegido por registrador, um registrador guarda o endereço limite entre a área reservada ao S.O. e a área de usuário). As principais desvantagens desse tipo de alocação é que ela não permite o uso eficiente dos recursos do sistema e apenas um usuário pode dispor desses recursos.



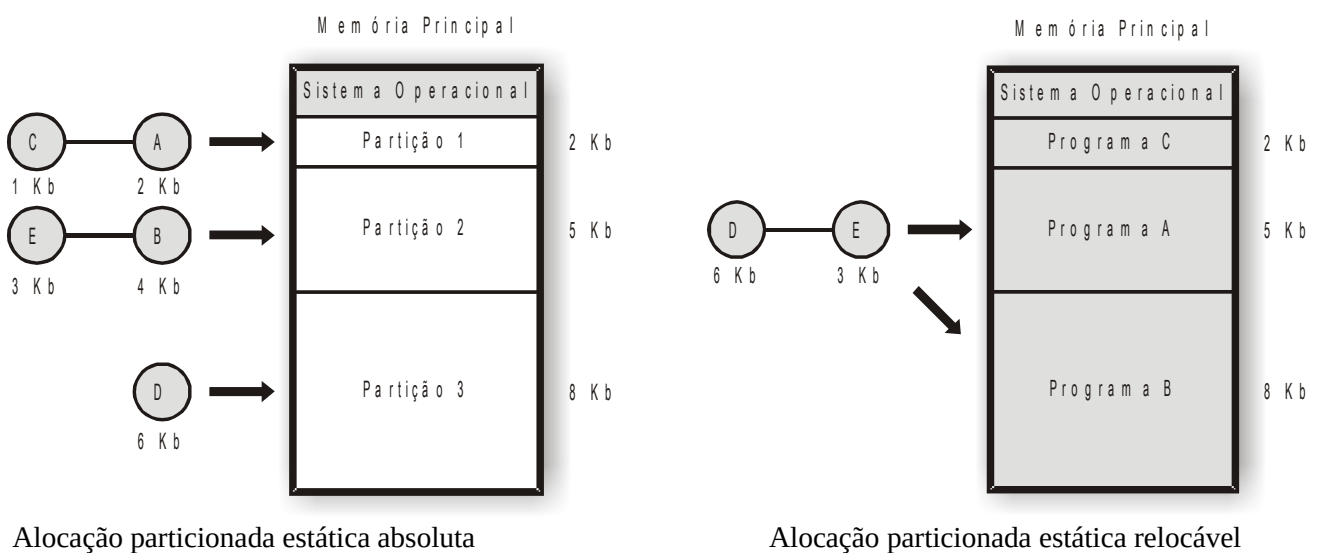
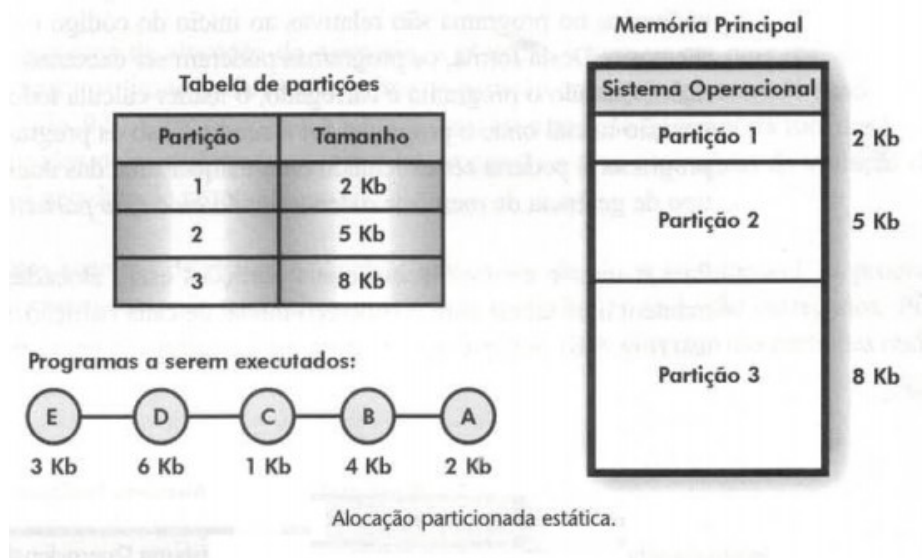
É possível utilizar a alocação contígua particionada, nesse caso, existem múltiplas partições, cada uma com um processo. O grau de multitarefa é dado pela quantidade de partições e o S.O. é responsável pelo controle das partições alocadas, partições livres e o tamanho das partições.

Alocação contígua particionada estática

Nessa técnica de alocação, a memória é dividida em partições de tamanho fixo, essas partições podem ser do mesmo tamanho ou não. É necessário utilizar 2 registradores para indicar os limites superior e inferior da partição onde o programa está sendo executado.

O tamanho das partições é estabelecido em tempo de inicialização do sistema. A desvantagem da alocação contígua particionada estática é a chamada **fragmentação interna**, ou seja, ficam sobrando áreas livres em cada partição, quando um programa não utiliza toda sua área de memória.

Essa técnica possui dois tipos, a **alocação particionada estática absoluta**, onde os programas só podem ser carregados/executados em uma partição fixa de memória e a **alocação particionada estática relocável**, onde os programas podem ser carregados/executados em qualquer partição livre na memória.



Alocação contígua particionada dinâmica

Essa técnica de alocação visa eliminar a fragmentação interna, nesse caso, os processos alocam memória de

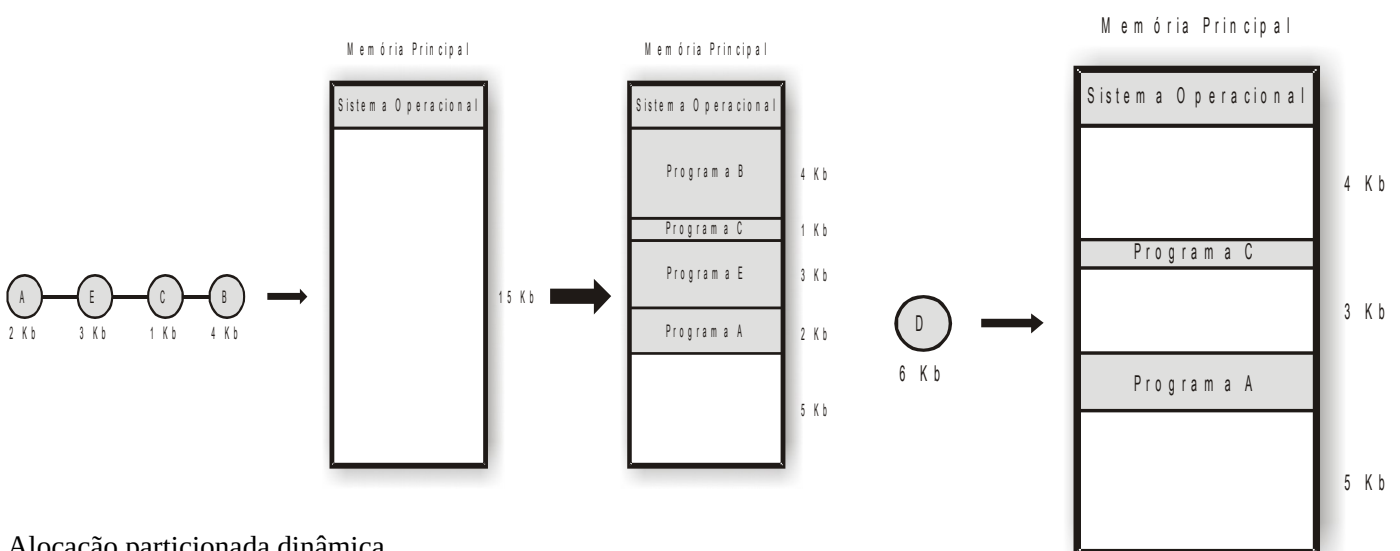
acordo com suas necessidades, com isso, as partições vão existir em número e tamanho variável.

Essa técnica elimina a fragmentação interna, pois os programas alocam apenas o suficiente de memória para a sua execução, porém surge um outro problema, chamado **fragmentação externa**, que ocorre quando os programas terminam e deixam espaços livres na memória. Estes espaços podem estar segmentados, impossibilitando a execução de um novo programa.

Em outras palavras, ao término de um programa e início de outro, passam a existir na memória blocos cada vez menores, não permitindo o ingresso de novos programas.

Uma possível solução para esse problema é a reunião de todos os blocos livres adjacente (nova partição) e a alocação particionada dinâmica com realocação (realocação de todas as partições ainda ocupadas para a parte inicial da memória, eliminando blocos livres entre elas).

O problema com relação a essa técnica e sua solução é a dificuldade de implementação. Com isso, devido à complexidade dos algoritmos, nem todos os sistemas operacionais a utilizaram.



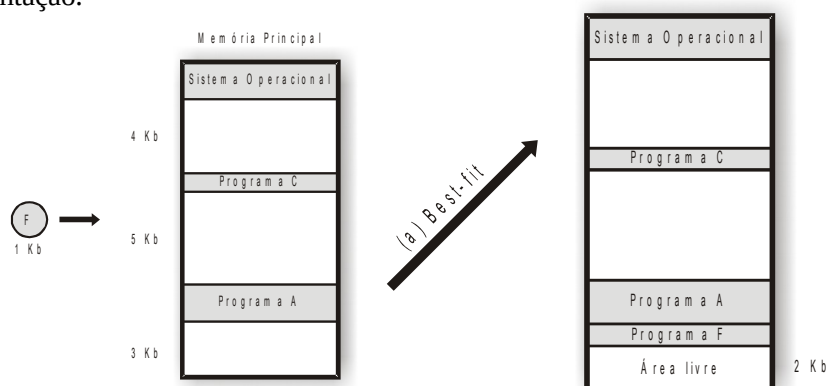
Alocação particionada dinâmica

Fragmentação externa

Para alocar as partições em uma área da memória, existem três principais **estratégias de alocação de partição** na memória.

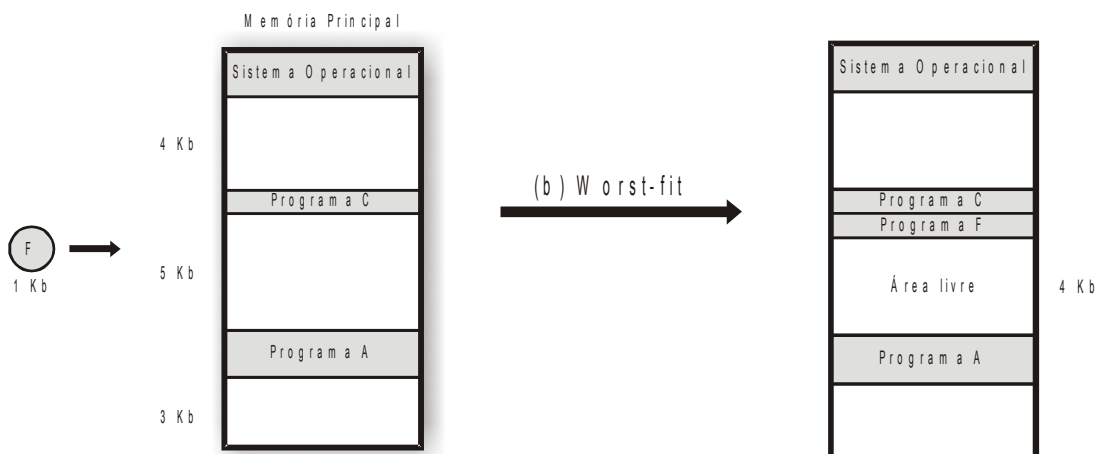
Estratégia de alocação de partição BEST-FIT

Nessa estratégia a partição escolhida é aquela em que o programa deixa o menor espaço sem utilização. A tendência é que cada vez mais a memória fique com pequenas áreas não-contíguas, aumentando o problema da fragmentação.



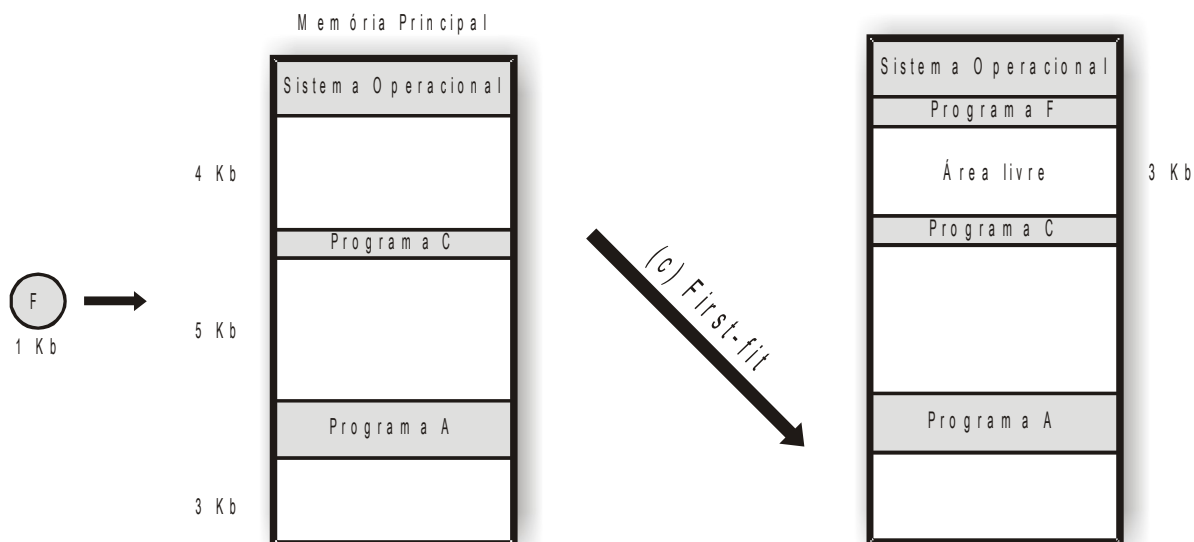
Estratégia de alocação de partição WORST-FIT

Nesta estratégia, a pior partição (aquela em que o programa deixa o maior espaço sem utilização) é escolhida. A grande vantagem aqui é que são alocadas primeiramente as partições maiores. Isso deixa espaços livres grandes o suficiente para que outros programas utilizem estes espaços. Permite que um maior número de processos se utilizem da memória e retarda a fragmentação.



Estratégia de alocação de partição FIRST-FIT

Nessa estratégia, na lista de partições livres, a primeira partição livre de tamanho suficiente para carregar o programa é escolhida. Ou seja, ela aloca o programa na primeira partição que o couber, independente do espaço livre que vai deixar. Das três estratégias, esta é a mais rápida, consumindo menos recursos do sistema.



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.