

Sistemas Operacionais

Aula 12 - Exercícios de gerenciamento de memória

Exercícios resolvidos

Nesta aula, faremos alguns exercícios resolvidos referentes ao assunto sobre **gerenciamento de memória**. É importante que você revise todo o conteúdo visto naquela aula antes de tentar fazer os exercícios aqui apresentados.

Estes exercícios abordam assuntos relacionados aos tipos de memória e suas características, as formas de alocação da memória pelo sistema operacional e ao uso do HD como memória auxiliar no uso de processos que ocupam muita memória.

Lembrando que, antes de ir para as páginas seguintes nesta aula, tente resolver as questões apresentadas a seguir.

Exercícios sobre gerenciamento de memória

1. Existem diversos tipos de memória volátil e não volátil usados nos sistemas computacionais. Faça uma pesquisa na Internet e descreva as características de uma memória cache usada dentro de um processador, de uma memória RAM e de uma memória não volátil como um HD. Ao final, faça uma avaliação comparando capacidade e velocidade para estes três tipos de memória.
2. Considere um computador com uma memória principal de 50KB e o sistema operacional instalado nele se utiliza de 20KB. Descreva como a memória será gerenciada para a execução dos programas P1, P2 e P3 nas seguintes situações:
 - a. O sistema operacional utiliza o gerenciamento monoprogramado da memória e os programas P1, P2 e P3 precisam respectivamente de 30KB, 10KB e 20KB de memória para rodarem.
 - b. O sistema operacional utiliza o gerenciamento de partições fixas da memória, com partições de tamanho 5KB, 10KB, 15KB e 20KB e os programas P1, P2 e P3 precisam respectivamente de 5KB, 15KB e 15KB para rodarem.

3. Um aluno observou que seu computador com Windows possuía um arquivo no HD chamado **pagefile.sys** e que o mesmo ocupava diversos gigabytes. Ele tentou removê-lo, mas não conseguiu, pois o Windows dizia que existia um programa usando tal arquivo. O que significa esse arquivo? Qual o tamanho que ele normalmente ocupa e como podemos redimensioná-lo?

Resposta da questão 1

Ao navegarmos no site da Intel, maior fabricante de processadores do mundo, podemos encontrar as especificações dos mais recentes processadores Core i7 de 6a geração neste endereço:

<http://www.intel.com.br/content/www/br/pt/processors/core/core-i7-processor.html>

Nessa página, podemos observar que o tamanho da memória cache desses processadores é de apenas **8MB**. Também podemos verificar que um tipo de memória RAM que esses processadores i7 suportam são as do tipo DDR4-2133. Se procurarmos esse termo no Google, encontraremos uma infinidade de sites que vendem pentes de memória DDR4 de 2133MHz.

Mas, vamos buscar no site da Kingston, o fabricante de memórias mais famoso de mercado, qual o pente de memória DDR4 de 2133MHz de maior capacidade. Encontramos este kit de 32GB com 2 pentes de **16GB**:

http://www.kingston.com/dataSheets/HX421C14FBK2_32.pdf

Agora, vamos pesquisar memórias não voláteis, ou seja, aquelas que não apagam os dados ao desligarmos o computador. A mais usada é o disco rígido (HD – Hard Disk). Um grande fabricante de HDs do mercado é a Seagate:

<http://www.seagate.com/br/pt/products/desktop-storage/desktop-internal-drives/>

Nessa página, podemos observar os modelos de HD para uso em computadores de mesa (Desktop) e o de maior capacidade é o de **8TB**.

Assim, podemos concluir que as capacidades das memórias aumentam significativamente à medida que elas se distanciam do processador. Em contrapartida, essa distância torna o processamento dos dados mais lento, já que o caminho pelo qual os dados devem percorrer da memória até o processador aumenta consideravelmente.

Resposta da questão 2

1. Pelo gerenciamento monoprogramado, isto é, um processo por vez, o sistema operacional reserva a memória de forma que apenas um processo fica carregado na memória. A figura 1 mostra os quatro estados da memória de 50KB iniciando o SO sem nenhum processo rodando, apenas P1 (30KB), depois P2 (10KB) e finalizando com P3 (20KB).

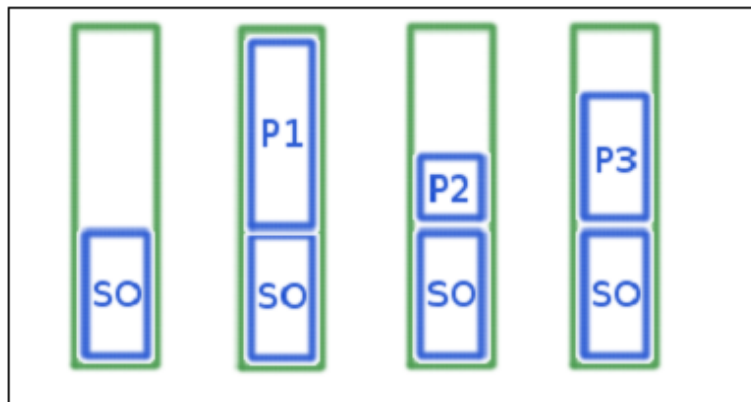


Figura 1 - Estados da memória de 50KB sem e com os processos P1 a P3 em execução.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2016).

2. No gerenciamento de partições fixas, mais de um processo pode ocupar diferentes partições de acordo com seu tamanho. Porém, podem existir situações em que existe espaço de memória disponível, mas o processo permanece bloqueado, pois não existe uma partição compatível com o tamanho do processo. A Figura 2 mostra um exemplo dessa situação, em que o processo 3 (P3) precisa aguardar o encerramento do processo 2 a fim de liberar a única partição de tamanho equivalente.

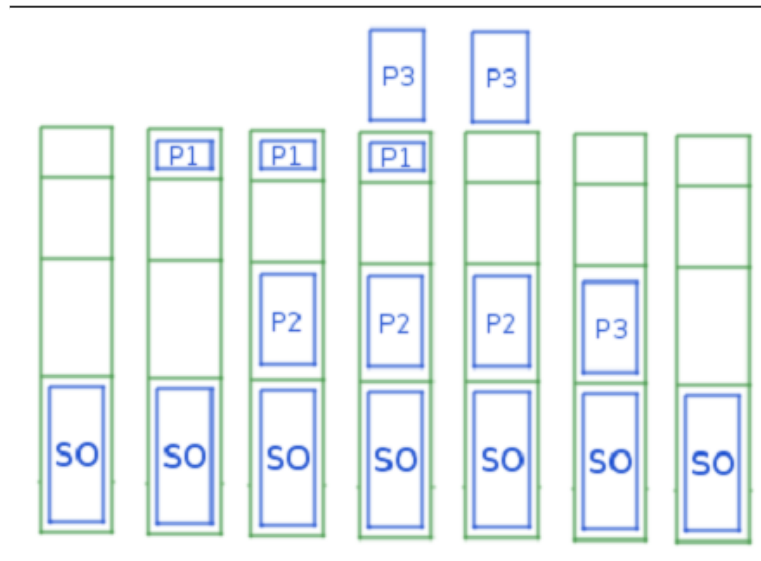


Figura 2 - Gerenciamento da memória através de partições de tamanho fixo.

Fonte: Elaborado pelo Autor (2016).

Resposta da questão 3

O arquivo **pagefile.sys**, localizado na raiz do sistema de arquivos (C:\), é utilizado pelo Windows como área de memória virtual. Ou seja, quando a memória RAM disponível não é suficiente para executar um processo (programa) muito grande, o sistema operacional estabelece uma estratégia de manter partes desse programa na memória e partes no disco rígido dentro desse arquivo. Assim, este é considerado como parte do sistema de gerenciamento de memória do próprio sistema operacional e não poderá ser removido enquanto o Windows estiver em execução.

Por padrão, o Windows somente usa esse arquivo de memória virtual quando 85% da memória RAM estiver em uso. Então, se você tem bastante memória RAM e seu PC não chega a utilizar 85% dessa memória, mesmo quando está usando vários aplicativos ao mesmo tempo, você pode reduzir o espaço reservado para a memória virtual.

Para isso, abra o **Windows Explorer**, clique com o botão direito em **(Meu/Este)Computador** e depois em **Propriedades**. Em seguida, clique no link **Configurações avançadas do sistema**, depois na aba **Avançado**. No campo **Desempenho**, clique em **Configurações** e depois na aba **Avançado**

e no campo **Memória virtual** clique em **Alterar** (como mostrado na Figura 3) e modifique a quantidade de espaço no HD que será reservado à memória virtual.

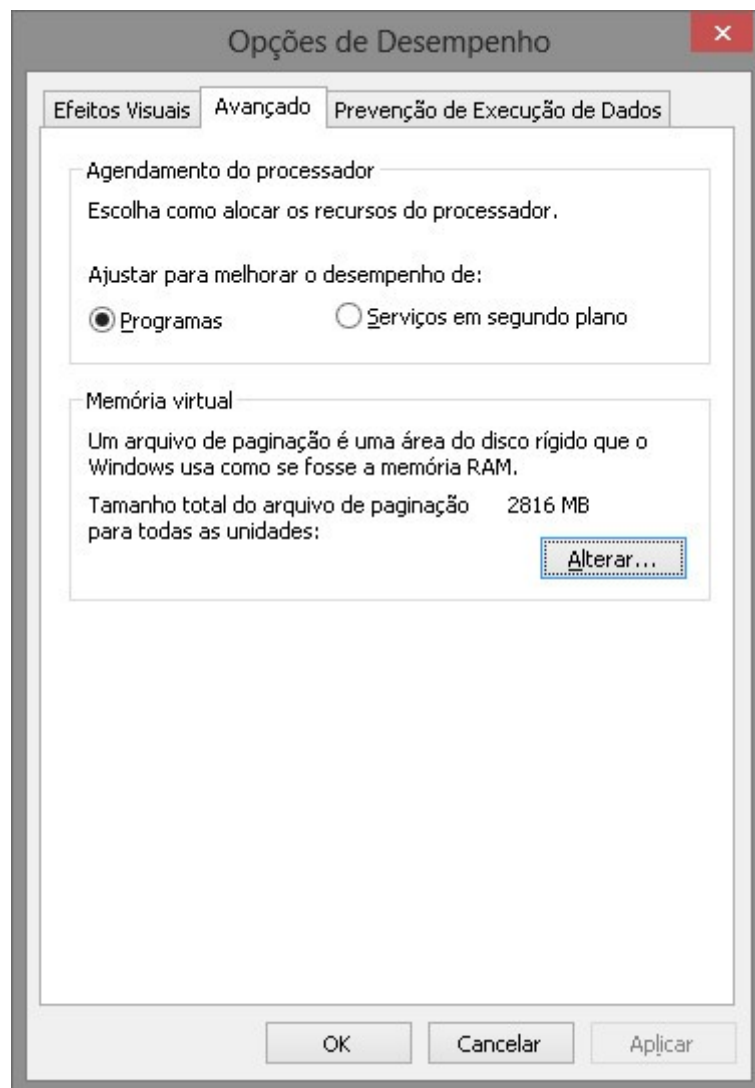


Figura 3 - Opção no Windows para alterar o tamanho da memória virtual.
Fonte: Canaltech.

Entretanto, se o seu computador não tem muita memória RAM, é recomendável que você deixe esse arquivo com o tamanho de 1 a 1,5 vezes a quantidade de memória RAM que você tem em seu PC. Se, por exemplo, seu PC tem 2GB de memória RAM, então você deve deixar pelo menos 2GB para a memória virtual. Mas, se você faz uso intenso de jogos ou outros aplicativos pesados, é bom deixar 3GB para a memória virtual. O Windows permite configurar automaticamente o tamanho deste arquivo na medida em que ele observa o uso dos aplicativos, conforme podemos observar na Figura 4. Assim, não precisamos nos preocupar com esses ajustes.

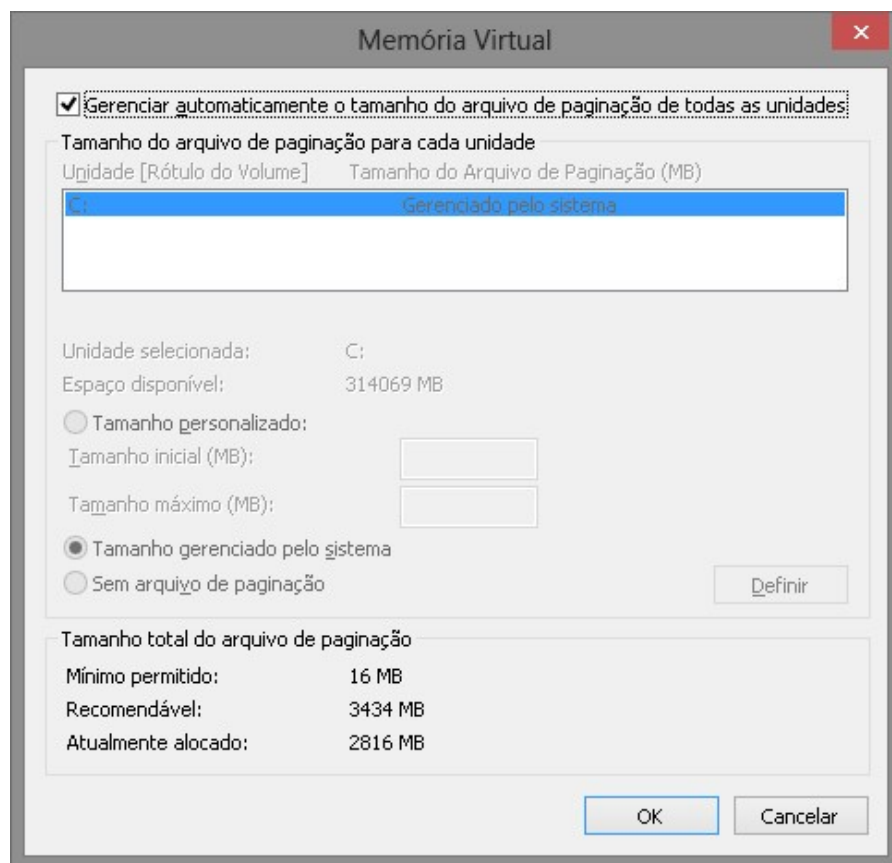


Figura 4 - Propriedades do gerenciamento do arquivo de memória virtual do Windows.

Fonte: Canaltech.

Essa alocação do arquivo pagefile.sys garante um espaço contínuo no HD que será usado pelo SO como área de memória virtual, evitando perda de desempenho caso essa área ficasse espalhada dentro do HD.

Resumo

Nesta aula, fizemos três exercícios envolvendo os conceitos de gerenciamento da memória aplicados pelo sistema operacional. No primeiro exercício, analisamos as características de capacidade das memórias voláteis cache e RAM e não volátil HD, observando também suas velocidades de acesso aos dados pelo processador. No segundo exercício, praticamos os gerenciamentos de memória monoprogramada e o de partições de tamanho fixo. Por fim, no terceiro exercício, usamos uma situação do nosso cotidiano para tratarmos do arquivo de memória virtual do Windows, o pagefile.sys.

Referências

CANALTECH. O que é e como gerenciar a memória virtual do Windows?. Disponível em: <<http://canaltech.com.br/o-que-e/windows/o-que-e-e-como-gerenciar-a-memoria-virtual-do-windows/>>. Acesso em: 25 abr. 2016.