

RAM, memória virtual, arquivo de paginação e gerenciamento de memória no Windows

Os sistemas operacionais modernos, como Windows, aplicativos e vários sistemas *sempre* referenciam memória usando endereços de memória virtual. Endereços de memória virtual são automaticamente convertidos para endereços de (memória RAM) reais pelo hardware. Apenas as partes principais do kernel do sistema operacional ignoram esta tradução de endereço e usam endereços de memória real diretamente.

Memória virtual sempre está sendo usada, mesmo quando a memória é necessária para todos os processos em execução não exceder o volume de memória RAM instalada no sistema.

ARQUIVO DE PAGINAÇÃO

RAM é um recurso limitado, enquanto que para fins práticos, a memória virtual é ilimitada. Pode haver muitos processos e cada processo possui seu próprio 2 GB de espaço de endereço virtual particular. Quando a memória está sendo usada por todos os processos existentes excede a RAM disponível, o sistema operacional move páginas (partes de 4 KB) de um ou mais espaços de endereço virtual para o disco rígido do computador. Isso libera quadro RAM para outros usos.

Nos sistemas Windows, essas páginas "tiradas" são armazenadas em um ou mais arquivos (Pagefile. sys) na raiz de uma partição. Cada partição do disco pode ser um arquivo. O local e o tamanho do arquivo de página é configurado nas **Propriedades do sistema** (clique em Avançado, clique em desempenho e, em seguida, clique no botão **configurações**).

Os usuários frequentemente perguntam "de qual tamanho devo criar o arquivo de paginação?"

Não há uma resposta única a esta pergunta porque isso depende da quantidade de RAM instalada e quanta memória virtual requer essa carga de trabalho.

Se não houver nenhuma outra informação disponível, a recomendação típica de 1,5 vezes a RAM instalada é um bom ponto de partida.

Em sistemas de servidor, você geralmente deseja ter RAM suficiente para que nunca haja uma falta de e para que o arquivo de paginação não é usado basicamente. Nesses sistemas, ele pode não ter nenhuma finalidade útil para manter um arquivo de paginação muito grande. Por outro lado, se houver bastante espaço de disco, mantendo um grande arquivo de paginação (por exemplo, 1,5 vezes a RAM instalado) não causará um problema e isso também elimina a necessidade de se preocupar sobre como o tamanho.

MONITORANDO O USO DE MEMÓRIA RAM E MEMÓRIA VIRTUAL

No Windows, por padrão, o arquivo de paginação da memória virtual é criado e mantido juntamente com a partição do Sistema Operacional no disco, ou seja, não é criada por padrão uma outra partição para tal uso. Entretanto, é possível criar uma partição lógica no disco para uso exclusivo de memória virtual/swap.

Os sistemas operacionais Linux, por padrão, em sua instalação já indicam e auxiliam na criação dessa partição já com o objetivo de deixar a memória virtual/arquivos de paginação armazenados em partição destinada especificamente para este uso.

Desempenho do sistema é a ferramenta de princípio para monitorar o desempenho do sistema e identificar a localização do gargalo. Para iniciar o Monitor de desempenho, clique em **Iniciar**, clique em **Painel de controle**, clique em **Ferramentas administrativas** e, em seguida, clique duas vezes em **Monitor de desempenho**.

Uma outra opção para obter as informações de memória virtual e paginação no Windows é através da Opção Memória Virtual em (Computador->Configurações avançadas de Sistema->Performance/Desempenho).

Além do que foi apresentado nas aulas o vídeo (<https://www.youtube.com/watch?v=29Y-BlqRVEk>) mostra verificar o uso e fazer ajustes quanto ao gerenciamento de memória virtual/paginação no Windows (você não precisará fazer os ajustes sugeridos no vídeo pra esta disciplina).

Aqui está uma tabela que resume alguns contadores importantes (demonstrados no vídeo) e o que eles dirão:

Memória, Bytes confirmados	Este contador é uma medida da demanda para a memória virtual. Mostra o número de bytes alocado por processos e para o qual o sistema operacional foi confirmada um quadro de página de memória RAM ou um slot de página do arquivo de paginação (ou talvez ambos). Como Bytes confirmados cresce maior do que a RAM disponível, paginação aumentará e também aumentará o tamanho do arquivo de paginação que está sendo usado. Em algum momento, a atividade de paginação começa a afetar significativamente o desempenho.
Processo, conjunto de trabalho total	Esse contador é uma medida da memória virtual em uso "ativo". Esse contador mostra a quantidade de RAM é necessário para que a memória virtual está sendo usada para todos os processos estiver na RAM. Esse valor é sempre um múltiplo de 4.096, que é o tamanho de página é usado no Windows. Como a demanda para aumentos de memória virtual além da RAM disponível, o sistema operacional ajusta a quantidade de memória virtual de um processo está em seu conjunto de trabalho para otimizar o uso da memória RAM disponível e minimizar a paginação.
Arquivo de paginação, arquivo de paginação % em uso	Este contador é uma medida de quanto o arquivo de paginação está realmente sendo usada. Use este contador para determinar se o arquivo de paginação é um tamanho adequado. Se este contador atingir 100, o arquivo de paginação está cheio e coisas deixarão de funcionar. Dependendo a volatilidade de sua carga de trabalho, provavelmente deseja que o arquivo de paginação grande suficiente para que ele seja geralmente não mais que 50-75% usado. Se grande parte do arquivo de paginação estiver sendo usado, ter mais de um em discos físicos diferentes, pode melhorar o desempenho.

Memória, páginas/s	<p>Este contador é uma das medidas mais mal compreendidas.</p> <p>Um valor alto para esse contador não implica necessariamente que seu afunilamento de desempenho origina-se da falta de RAM. O sistema operacional usa o sistema de paginação para fins que não sejam de troca de páginas devido a sobreposição de memória.</p>
Memória, saída de páginas/seg	<p>Este contador mostra quantas páginas de memória virtual foram gravadas para o arquivo de paginação livre quadros da página de RAM para outras finalidades por segundo.</p> <p>Este é o melhor contador para monitorar se você suspeitar de paginação é o gargalo de desempenho. Mesmo se Bytes confirmados é maior do que a RAM instalado, se saída de páginas/s for inferior ou igual a zero na maioria das vezes, não há nenhum problema de desempenho significativa de RAM insuficiente.</p>
Memória, MBytes disponíveis	<p>Esse contador mede a quantidade de RAM disponível para atender às demandas de memória virtual (tanto as novas alocações, ou para restaurar uma página a partir do arquivo de paginação).</p> <p>Quando a memória RAM tem sua capacidade quase esgotada (por exemplo, Bytes confirmados é maior do que a RAM instalado), o sistema operacional tentará manter uma determinada fração de RAM disponível para uso imediato, copiando páginas de memória virtual que não estão em uso ativo para o arquivo de paginação. Portanto, este contador não atingirá zero e não é necessariamente uma boa indicação se o sistema está sem memória RAM.</p>

ATIVIDADE A SER POSTADA/ENTREGUE

Insira aqui as capturas de tela sobre a memória do sistema que você está utilizando. Use-as como referência para responder às questões...

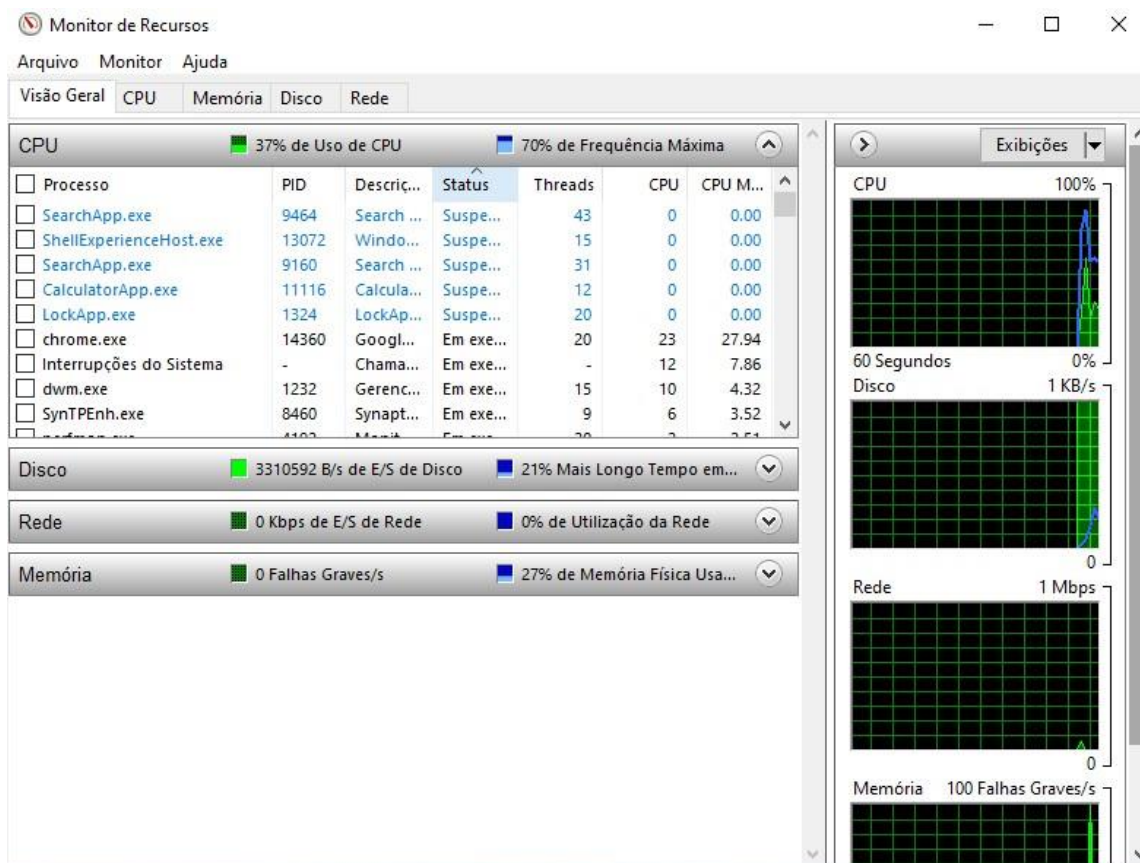
- 1) Qual o tamanho da memória principal do seu sistema? Qual a quantidade de memória virtual é acrescentada ao seu sistema

Especificações do dispositivo

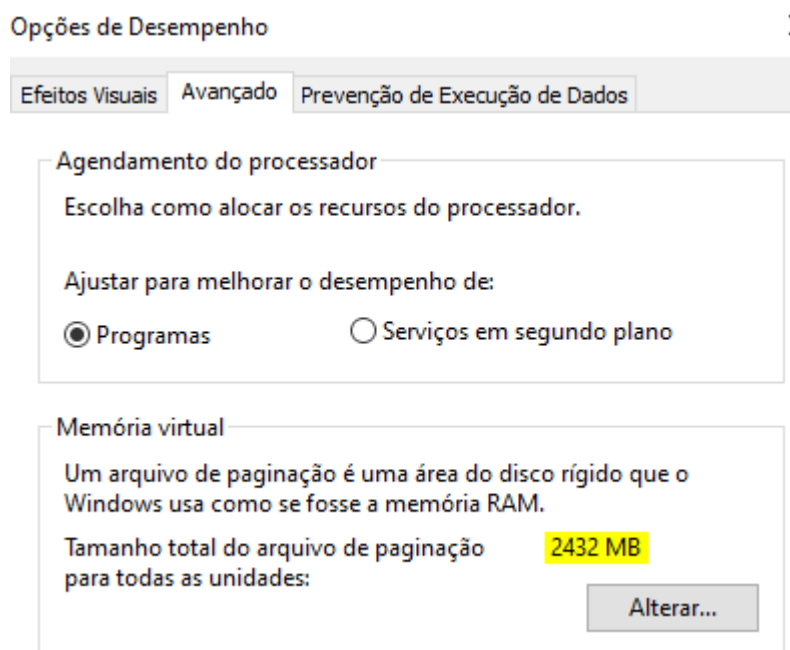
Nome do dispositivo	DESKTOP-QP08K9V
Processador	Intel(R) Core(TM) i5-6300U CPU @ 2.40GHz 2.50 GHz
RAM instalada	16,0 GB (utilizável: 15,9 GB)
ID do dispositivo	567F10C6-E8E6-4C13-911F-B206C4AA9268
ID do Produto	00330-80000-00000-AA245
Tipo de sistema	Sistema operacional de 64 bits, processador baseado em x64

The screenshot shows the Windows Performance Monitor application. The left sidebar contains a tree view with 'Desempenho' expanded, showing 'Ferramentas de Monitoramento', 'Desempenho do Sistema', 'Conjuntos de Coletores de Dados', and 'Relatórios'. The main pane is titled 'Visão Geral do Monitor de Desempenho' and contains introductory text about the tool. Below this is a section titled 'Resumo do sistema' which displays a table of system performance metrics for the device \\DESKTOP-QP08K9V.

\\DESKTOP-QP08K9V			
Informações do Processador			
	Total	0 Total	0,0
% Tempo de Interrupção	9,509	9,509	6,340
% Tempo do Processador	57,604	57,604	61,963
Status de Estacionamento	0,000	0,000	0,000
Interface de rede			
	Intel[R] Dual Band Wireless-AC 8260	Intel[R] Ethernet Connection I219-LM	
Total de bytes/s	1,199,005	0,000	
Memória			
% bytes confirmados em uso	23,107		
Falhas de cache/s	586,316		
MBytes disponíveis	11,597,000		
PhysicalDisk			
	_Total	0 C:	
% tempo ocioso	94,243	94,243	
Comprimento médio da fila de disco	0,147	0,147	



- 2) Há alguma partição específica configurada apenas para este uso da memória virtual (swap)?



- 3) O que o uso de memória virtual possibilita? Apresente uma vantagem e uma desvantagem.

Utilizar a memória virtual permite que o Windows use mais memória do que o que fisicamente está disponível no computador e suas especificações de fábrica. Essa usabilidade só é possível mediante a junção de RAM (memória física do dispositivo) e o espaço em disco rígido, possibilitando a criação de uma memória endereçável maior a ser utilizada pelo sistema e suas aplicações.

Como vantagem, podemos citar a maior facilidade do sistema rodar programas e aplicações maiores que exigem um alto desempenho de memória.

Como desvantagem, podemos citar a diminuição de desempenho do próprio sistema operacional dependendo do tempo de uso da memória virtual.

4) Qual o impacto das operações de SWAP no sistema operacional?

Permite que o sistema operacional continue a funcionar mesmo quando a memória RAM está saturada;

Permite uma melhor análise e evita mais erros de falta de memória e permite a execução de mais aplicações simultaneamente;

Ótima ferramenta para gestão do uso da memória e melhoria da mesma;

Todavia, reduz o desempenho a longo prazo, possui uma latência significativa e ocasiona desgaste do disco.