

PUC-Rio – Sistemas de Computação I – Prova 2 – 29/06/98

1. *Swapping* e memória virtual são dois mecanismos distintos que um sistema operacional pode utilizar para simular uma quantidade de memória física superior à que de fato existe na máquina que ele gerencia. Qual a maior vantagem da memória virtual em relação ao *swapping*?
2. A memória virtual normalmente é baseada em um sistema de paginação. No entanto, alguns sistemas usam paginação sem oferecer memória virtual. Que utilidade pode ter a paginação neste caso?
3. Normalmente a memória virtual funciona com paginação *sob demanda*, onde as páginas de código, dados e pilha são trazidas para memória na medida em que são acessadas pelo processo em execução. Para encontrar uma página livre onde carregar uma página requisitada, o sistema muitas vezes tem que expulsar alguma página de memória, utilizando um *algoritmo de substituição*. Para escolher a página a ser expulsa, seria desejável implementar um algoritmo LRU (*least recently used*), onde a página expulsa seria aquela que está há mais tempo sem ser acessada.
 - (a) Qual a dificuldade em implementar este algoritmo por software?
 - (b) Explique o algoritmo NRU, que leva em conta se a página foi referenciada e/ou modificada. Explique a importância de analisar se a página foi modificada ou não.
4. Imagine um sistema de arquivos Unix sobre um disco de 1 Gigabyte, com blocos de 1K (1.000.000 de blocos de 1Kbyte). Suponha que sejam usados 4 bytes para descrever o endereço de cada bloco. Suponha que um arquivo grande seja aberto e que seja feita uma chamada ao sistema para avançar a posição no arquivo em 269Kbytes a partir do início, e em seguida seja feita uma leitura. Descreva com um diagrama exatamente como será encontrada a localização em disco da posição desejada, partindo do i-node do arquivo.
5. Com o esquema de diretórios do DOS, seria viável permitir que um arquivo aparecesse em mais de um diretório? Como isso teria que ser implementado e quais as implicações nas operações comuns sobre arquivos?
6. Por motivos de desempenho, todo sistema de arquivos mantém um cache de blocos (ou outra unidade) em memória principal. Os problemas relativos a modificações feitas em blocos neste cache são um pouco diferentes de modificações feitas em páginas físicas em um sistema de memória virtual. Por que? Que modificações são especialmente importantes?