

SISTEMAS OPERACIONAIS

Lista de Exercícios – Introdução aos Sistemas Operacionais

Professor: Helder Oliveira

Entrega: 14/12/2021

Aluno(a): Vinícius Chaves Botelho - 202004940036

1. O que é memória virtual?

É um método para melhor gerir o espaço de endereçamento de memória que consiste em cada programa ter seu espaço de endereçamento dividido em blocos chamados de páginas. Este método funciona bem em um sistema de multiprogramação, com pedaços e partes de muitos programas na memória simultaneamente. Enquanto um programa está esperando que partes de si mesmo sejam lidas, a CPU pode ser dada para outro processo.

2. Explique por que a memória virtual ajuda a utilizar melhor a memória principal.

Segundo o livro Sistemas Operacionais Modernos de Tanenbaum, cada página é uma série contígua de endereços, elas são mapeadas na memória física, mas nem todas precisam estar na memória física ao mesmo tempo para executar o programa. Quando o programa referencia uma parte do espaço de endereçamento que está na memória física, o hardware realiza o mapeamento necessário rapidamente. Quando o programa referencia uma parte de seu espaço de endereçamento que não está na memória física, o sistema operacional é alertado para ir buscar a parte que falta e reexecuta a instrução que falhou.

3. O que está swapping?

O swapping consiste em trazer cada processo em sua totalidade, executá-lo por um tempo e então colocá-lo de volta no disco.

4. Qual componente da CPU é usado para implementar a memória virtual?

É utilizado a Unidade de Gerenciamento de Memória (UGM ou MMU no inglês) que armazena os endereços virtuais.

5. O que causa a ocorrência de uma exceção de falha de página?

A causa pode vir quando um programa referencia um endereço não mapeado. Nesse sentido, a MMU observa que a página não está mapeada (o que é indicado por um X na figura) e faz a CPU desviar para o sistema operacional.

6. Porque o algoritmo de substituição de página FIFO e o algoritmos de substituição de página ótimo não são uma boa escolha? Explique o funcionamento deles.

O algoritmo de substituição de página “ótimo” é irrealizável pois no momento em que um pagina faltar, o sistema operacional não tem como saber qual será a página com maior rótulo de instruções, ou seja, a instrução mais tardia a ser usada. Ademais, o problema da página FIFO é que o sistema operacional não vai diferenciar páginas que são comumente utilizadas e a página mais antiga ainda pode ser útil.

7. Quais os dois melhores algoritmos de substituição de página? Explique o porquê são melhores e o funcionamento deles.

Os melhores algoritmos são o de **envelhecimento** e o **WSClock**. O algoritmo do envelhecimento é próximo ao algoritmo ótimo e cada página mantém um contador e a cada interrupção de relógio acontecem dois eventos: desloca um bit para a direita; em seguida, acrescenta o valor de R ao bit mais significativo. Por fim, o algoritmo WSClock é baseado no algoritmo de relógio e também usa a informação do conjunto de trabalho. A estrutura de dados necessária é uma lista circular de quadros de páginas, como no algoritmo do relógio, de início, essa lista está vazia. Quando a primeira página é carregada, ela é adicionada à lista. À medida que mais páginas são adicionadas, elas vão para a lista para formar um anel. Cada entrada contém o campo do Instante do último uso do algoritmo do conjunto de trabalho básico, assim como o bit R (mostrado) e o bit M (não mostrado).

8. **Quando ocorre uma violação da proteção?**

Quando dois processos compartilham algum código, para não haver alteração que possa afetar o procedimento do outro processo, a suposta página ou código compartilhado é declarado como read-only e caso uma palavra seja atualizada na memória, ocorre a violação da proteção

9. **Considere que um computador executando dois processos e estes dois processos compartilhem uma página que não está na memória. Se o processo um dos processos gera uma falta na página compartilhada, a entrada de tabela de página para o outro processo deve ser atualizada assim que a página for lida na memória. Em quais condições a atualização da tabela de páginas para o segundo processo deve ser atrasada, mesmo que o tratamento da falta da página do primeiro processo traga a página compartilhada para a memória? Explique. Qual é o custo potencial de se atrasar a atualização da tabela de páginas?**

10. **Qual é a diferença entre um endereço físico e um endereço virtual?**

Um endereço físico está diretamente ligado com a memória RAM, são seus endereços reais, já o endereço virtual é gerado por computador forma o endereçamento virtual. Os endereços virtuais não vão diretamente para o barramento de memória como os endereços físicos, eles vão para uma MMU – Memory Management Unit.