Exame Preliminar de Sistemas Operacionais

Primeiro de Março de 2002

Duração: 3 horas

1. (2.0 pontos) Suponha que um dado sistema operacional possa executar seus programas na memória ou na cache. Os programas podem ser transferidos entre a cache e a memória em pedaços de tamanho fixo (página). A sobrecarga ("overhead") desta movimentação é constante. A cache roda os programas mais rapidamente que a memória.

   (a) Em quais circunstâncias os programas devem ser executados na cache?

   (b) Em quais circunstâncias os programas devem ser executados na memória?

   (c) Suponha que você foi encarregado de determinar o tamanho da cache para um computador de uma empresa. Você sabe que espaço de armazenamento em cache é caro, mas que os programas na cache rodam muito mais rápido. O que você levaria em consideração para determinar o tamanho da cache a ser adquirida?

2. (1.0 ponto) Diga brevemente como o compartilhamento de código vai afetar cada um dos seguintes:

   (a) estratégia de reposição de páginas.

   (b) fragmentação interna.

   (c) fragmentação externa.

   (d) "localidade local" (isto é a localidade de referências de cada processo individualmente).

3. (1.0 ponto) Em MINIX, existem duas possíveis implementações para os segmentos de um processo: com os dados e o texto (código) fazendo parte de um mesmo segmento, ou fazendo parte de segmentos separados. Obviamente este segundo método deveria envolver uma maior sobrecarga ("overhead"). Qual é a sua vantagem sobre o primeiro?

4. (1.0 ponto) "O Unix não é um sistema adequado para aplicações de tempo real porque um processo executando em *kernel mode* não pode ser interrompido". Elabore.

5. (1.0 ponto) Se um processo termina mas ainda existem *threads* deste processo rodando, elas continuarão rodando? Explique.

6. (1.0 ponto) Uma heurística usada freqüentemente em escalonamento de processos é de que o comportamento passado de um processo é uma boa indicação do seu comportamento futuro. Dê um exemplo de uma situação onde esta heurística não funciona.

7. (2.0 pontos) Considere as seguintes políticas de escalonamento de disco: **FCFS**, **SSTN**, **SCAN** e **C-SCAN**. Quais as condições ótimas para cada uma delas, em termos de padrão e volume de requisições?
   Em quais condições a latência passa a ser importante? Por quê?

8. (1.0 ponto) Um gargalo de desempenho devido ao disco nem sempre pode ser resolvido simplesmente com a simples adição de mais discos. Por quê? Como resolver este problema?

9. (1.0 ponto) Alguns sistemas operacionais, ao realizarem leituras do disco, lêem uma trilha inteira por vez, na tentativa de maximizar o desempenho do sistema. Brevemente discuta as vantagens e desvantagens deste tipo de estratégia.

10. (2.0 pontos) Existem três maneiras de se conseguir exclusão mútua que são equivalentes, e podemos descrever a implementação de cada um usando-se as outras. Descreva brevemente **UMA** destas implementações, isto é, escolha dois dos mecanismos de exclusão mútua e descreva como implementar um deles usando o outro (vice-versa não é necessário).

11. (1.0 ponto) Discuta pelo menos duas vantagens e pelo menos duas desvantagens de arquiteturas de micronúcleo (*microkernel*) em relação a arquiteturas monolíticas para sistemas operacionais.