Exame Preliminar de Doutorado em Sistemas Operacionais

Duração: 4 horas

16 de março de 1998

Atenção: Apesar da soma dos pontos das questões ser 14, tente responder corretamente o número máximo de questões, a fim de maximizar as suas chances de uma boa avaliação. A nota é o máximo das somas das notas de questões, tomado sobre os subconjuntos de questões cujo valor soma 10. Seja claro e preciso em suas respostas. Se quiser, use figuras para ilustrar suas respostas.
Boa sorte!

Questão 1 *(2 pontos)*

Suponha que existam n processos representando passageiros e m processos representando carrinhos de uma montanha-russa. Os passageiros repetidamente aguardam para entrarem nos carrinhos. Os carrinhos tem espaço para até C passageiros , $C < n$. Os carrinhos só podem prosseguir na pista se estiverem com a lotação completa. Observe que neste tipo de percurso só há uma pista e os carrinhos devem terminar a volta na pista na ordem em que começaram (sem ultrapassagens).

Escreva um pseudo-código para os processos dos passageiros e dos carrinhos.

Questão 2 *(1 ponto)*

Máquinas de grande porte IBM possuem uma instrução *atômica* chamada *Compare-and-Swap*, cujo efeito é o seguinte:

```
Compare-and-Swap (a, b, c, cond)
{
     if ( a == c) {
           c = b;
           cond = 0;
     }
     else {
           a = c;
           cond = -1;
     }
}
```

a, b, c, e *cond* são variáveis simples (inteiros, por exemplo).

Usando esta instrução, desenvolva uma solução para o problema da região crítica para n processos.

Questão 3 *(2 pontos)*

Explique em detalhe o que acontece em UNIX quando um job em background (%1) requisita leitura da entrada padrão e se digita `fg %1` em uma shell com job control (csh ou bash).

Questão 4 *(1 ponto)*

Desenhe um diagrama mostrando as chamadas de fork e exec e as conexões pipe para o seguinte comando:

`cat file | awk ... | more`

Questão 5 *(1 ponto)*

Defina o conceito de tempo de acesso efetivo de memória e explique porque o tamanho da TLB é um fator determinante para o seu valor, especialmente quando se tem paginação em vários níveis.

Questão 6 *(1 ponto)*

Explique o que é *trashing* no contexto de gerenciamento de memória e quais são as medidas mais importantes a serem tomadas para evitar que o mesmo ocorra.

Questão 7 *(2 pontos)*

Algumas arquiteturas, como por exemplo o PDP-11, tem um modo de endereçamento indireto (no qual os endereços dos operandos estão nos registradores) que pode ser combinado com operações de auto-decremento e auto-incremento dos valores dos registradores, como por exemplo:

`MOV (R2)+, -(R3)`

Explique qual o problema de se ter demand-paging em arquiteturas deste tipo, e qual seria uma possível solução.

Questão 8 *(2 pontos)*

Explique como ocorre o acesso ao endereço 110 K de um arquivo em UNIX, sabendo-se que o arquivo está armazenado em blocos de 1 K, que cada ponteiro para um bloco ocupa 4 bytes e que o Inode contém 12 referências diretas a blocos do arquivo.

Questão 9 *(2 pontos)*

Um problema típico com sistemas de arquivos está em ficar inconsistente após uma queda do sistema. Considere um sistema de arquivos derivado do Berkeley FFS ou do UFS do System V, com mecanismo de write-back do cache. Explique que tipos de inconsistência podem ocorrer, supondo que não haja falha de hardware.