

Segunda lista de exercícios - Sistemas Operacionais

Davi Ventura C. Perdigão - 82148

- 1) O problema dos *readers and writers* ilustra uma situação comum em sistemas de processos concorrentes. Este problema surge quando processos executam operações de leitura e de atualização sobre um arquivo global (ou sobre uma estrutura de dados global). A sincronização deve ser tal que vários *readers* (isto é, processos leitores, que não alteram a informação) possam utilizar o arquivo simultaneamente. Entretanto, qualquer processo *writer* deve ter acesso exclusivo ao arquivo. Mostre um esboço dos algoritmos dos processos para solucionar o problema concorrentemente.

Variáveis globais:

mutex, wri - semáforo inicial = 1;

nr - integer inicial = 0;

Processo leitor:

...

DOWN(mutex);

nr = nr+1;

if nr = 1 then DOWN (wri);

UP(mutex);

READ

DOWN(mutex);

nr = nr-1;

if nr = 0 then UP(wri);

UP(mutex);

...

Processo escritor:

...

DOWN(wri);

WRITE

UP(wri);

- 2) Defina o que é um programa sequencial e um programa concorrente.

Programa Sequencial: é uma estrutura de programa básico, em que os comandos funções são executados um após o outro, na ordem em que são especificados.

Programa Concorrente: especifica dois ou mais programas sequenciais (tarefas), que podem ser executadas concorrentemente no tempo. Uso da execução simultânea de várias tarefas computacionais interativas, que podem ser implementadas como programas separados ou como um conjunto de *threads* criadas por um único programa.

- 3) Descreva as motivações e dificuldades da programação concorrente.

Motivação:

- **Aumento de desempenho:** permite a exploração do paralelismo ral disponível em maquina multiprocessadoras. Sobreposição de operações de E/S com processamento.
- **Facilidade de desenvolvimento de aplicações** que possuem um paralelismo intrínseco.

Dificuldades:

- **Mais complexa** que a sequencial.
- **Problemas com interação** entre processos, velocidade dos processos e situações de escalonamento dos processos.
- **Erros difíceis** de serem encontrados e reproduzidos.

- 4) Defina “região crítica”, “condição de corrida/disputa” e “exclusão mútua”.

- **Região crítica:** Parte do código em que há acesso à memória compartilhada.
- **Condição de disputa\corrida:** Varios processos manipulam o mesmo conjunto de dados concorrentemente e o resultado depende da ordem em que os processos são feitos. Ex: dois processos editando um mesmo arquivo texto.
- **Exclusão mútua:** técnica que assegura que processos sejam impedidos de usar uma variável ou arquivo compartilhado que já estiver em uso por outro processo.

- 5) Descreva quais critérios devem ser atendidos, para se obter uma boa solução, para tratamento de seções críticas.

1. Nunca dois processos podem estar simultaneamente em suas regiões críticas

2. Nenhum processo executado fora da sua região crítica pode ser bloqueado por outros processos

3. Nenhum processo deve esperar eternamente para entrar em sua região crítica

4. Nada pode ser afirmado sobre o número e a velocidade dos processos ou sobre o número de CPUs

5. Se um processo P deseja entrar na região crítica e nenhum outro processo esta usando a mesma, o processo P não pode ser impedido de entrar

6) Descreva os métodos de exclusão mútua abaixo:

A. Desabilitar interrupções

Método experimental. O processo desabilita todas as interrupções do Sistema Operacional logo após entrar em sua região crítica e reabilita-as antes de sair. Inviável pois da muito poder ao programador.

B. Uso de variáveis de impedimento

Cria uma variável lock que, quando estiver marcada como 0 o processo entra na região critica e a altera para 1. Se a variavel lock estiver marcada como 1 o processo espera. Essa ideia não funciona (pode ocorrer disputa).

C. Uso de alternância obrigatória

Baseada na sequencia logica antecessor/sucessor. Alterna o acesso à região critica entre dois processos.

D. Uso de TSL

Test and Set Lock: Le o valor de uma posição de memoria e coloca nela um valor não zero.

E. Uso de semáforos

Utiliza uma variável inteira (o semáforo) para controlar o acesso ao recurso compartilhado: O valor 1 indica que nenhum sinal de acordar esta pendente. Um valor negativo N indica o número de sinais pendentes. Iniciado com 1.

7) O que é um deadlock?

Travamento cíclico. Um conjunto de processos do Sistema Operacional está em situação de Deadlock se todo processo pertencente ao conjunto estiver esperando por um evento que somente outro processo desse mesmo conjunto poderá fazer acontecer.

8) Defina o que são periféricos, suas interfaces e controladores.

- **Periféricos são dispositivos externos que proporcionam a troca de informação com o computador. Não estão conectados diretamente ao barramento. Mas sim através de um dispositivo de hardware denominado interface.**
- **Interfaces empregam em seu projeto um dispositivo de hardware denominado controlador.**
- **O controlador implementa as operações de ler, escrever, reinicializar, ler status ou escrever comando. Transformando-as em suas respectivas ações eletrônicas, elétricas e mecânicas.**

9) Descreva o mecanismo de E/S mapeada em memória.

Mais utilizado. E/S mapeada em memória usa o mesmo espaço de endereço para tratar de memória e dispositivos de E/S. A memória e os registros dos dispositivos de E/S são mapeados para valores de endereço.

10) Descreva o mecanismo de E/S mapeada em espaço de entrada e saída.

Normalmente encontrado em processadores intel, especificamente as instruções IN e OUT, que podem escrever de um a quatro bytes (outb, outw, outl) em um dispositivo de E/S.

11) Descreva o método de E/S programada.

Método de E/S mais simples: toda a interação entre o processador e o controlador é de responsabilidade do programador. Princípio: envio de um comando ao controlador e aguardar a conclusão do mesmo.

12) Descreva o método de E/S orientada a interrupções.

Permite que a CPU execute outro processo enquanto o dispositivo de E/S realiza suas tarefas. O próprio dispositivo informa a CPU, via interrupção, quando a operação foi concluída.

13) Descreva o método de E/S utilizando DMA.

Usado para permitir a dispositivos de E/S de alta velocidade transmitam informação em velocidade comparável a da memória. Controladora do dispositivo transfere blocos de dados do buffer diretamente a memória principal, sem a intervenção da CPU.

Princípio: CPU inicializa o controlador de DMA e fica liberada para fazer outras tarefas.

14) O que é o “Sub Sistema de E/S”. Descreva as 4 camadas do Sub Sistema de E/S.

Complexo devido a diversidade de dispositivos de E/S. Tem como principal objetivo padronizar as rotinas de acesso aos periféricos.

Dividido em 4 camadas: Hardware (Nível 1); Drivers (Nível 2); E/S Independente do dispositivo (Nível 3); E/S nível de usuaio (Nível 4).

15) Dada a seguinte situação: o braço de um HD esta na posição 15 e chegam as seguintes requisições para os cilindros 2, 35, 12, 27, 18, 7. Mostre a execução dos seguintes algoritmos de escalonamento de HD:

