

UFES - DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

2ª. Prova de Sistemas Operacionais - Período: 2014/2 - Profª. Roberta Lima Gomes

- 1) **(2,0)** No primeiro trabalho prático da disciplina, sobre o tratamento de sinais, foi solicitado: “... *nenhum sinal gerado por comandos de usuário no terminal (Ctrl-_) deve ser enviado aos processos em background. (...) apenas o comando Ctrl-z deve fazer com que um sinal SIGSTP seja enviado...*”. Descreva como o seu grupo implementou esse comportamento, explicando por que foi implementado dessa forma e se ocorreram problemas durante a execução.
- 2) **(2,0)** O problema dos leitores/escritores, apresentado a seguir, consiste em sincronizar processos que consultam/atualizam dados em uma base comum. Pode haver mais de um leitor lendo ao mesmo tempo; no entanto, enquanto um escritor está atualizando a base, nenhum outro processo pode ter acesso a ela (nem mesmo leitores).

```
VAR
    Acesso: Semaforo := 1;
    Exclusao: Semaforo := 1;
    Nleitores: integer := 0;

PROCEDURE Escritor;
BEGIN
    ProduzDado;
    DOWN (Acesso);
    Escreve;
    UP (Acesso);
END;

PROCEDURE Leitor;
BEGIN
    DOWN (Exclusao);
    Nleitores := Nleitores + 1;
    IF ( Nleitores = 1 ) THEN DOWN (Acesso);
    UP (Exclusao);
    Leitura;
    DOWN (Exclusao);
    Nleitores := Nleitores - 1;
    IF ( Nleitores = 0 ) THEN UP (Acesso);
    UP (Exclusao);
    ProcessaDado;
END;
```

- a) Suponha que exista apenas um leitor fazendo acesso à base. Então, chega um escritor enquanto o leitor ainda está lendo. Chega mais um leitor enquanto o primeiro ainda não acabou de ler e o escritor está bloqueado. Descreva os valores das três variáveis (Acesso, Exclusao, Nleitores) quando o segundo leitor inicia a leitura.
- b) Agora o escritor entra e passa a atualizar a base. Então chagam mais um escritor e mais um leitor. Sobre qual(is) semáforo(s) eles ficam bloqueados? Descreva os valores das três variáveis após o bloqueio dos recém-chegados.
- c) Algum dos processos pode sofrer starvation? Se sim, descreva como.

- 3) (1,5) Utilizando troca de mensagens, explique como implementar um semáforo em um sistema distribuído.
- 4) (2,5) O código abaixo mostra uma classe Monitor que define a execução de três partes de uma tarefa:

```
monitor class TAREFA_EM_TRES_PARTES
feature
  primeira_parte_feita : CONDITION_VARIABLE

  faz_primeira_e_terceira_parte
  do
    primeira_parte
    primeira_parte_feita.signal
    terceira_parte
  end

  faz_segunda_parte
  do
    primeira_parte_feita.wait
    segunda_parte
  end
end
```

A variável de condição *primeira_parte_feita* é utilizada para garantir que a primeira e a terceira parte da tarefa sejam executadas por uma thread *t1*, e a segunda parte da tarefa seja executada por uma thread *t2* entre (“no meio”) a execução da *primeira_parte* e da *terceira_parte*.

- a) Assuma que esse monitor implemente a abordagem de Hoare (“Signal and Wait”, ou “Sinaliza e Espera”). O código está correto? Se o código estiver correto, justifique por que o mesmo funciona. Se o código não estiver correto, mostre uma sequência de ações que ilustre o problema.
- b) Assuma agora que este monitor implemente a abordagem de Hansen (“Signal and Continue”, ou “Sinaliza e Continua”). O código está correto? Se o código estiver correto, justifique por que o mesmo funciona. Se o código não estiver correto, mostre uma sequência de ações que ilustre o problema e reescreva o código para que o Monitor funcione corretamente.
- 5) (2,0) Explique o que são Threads, falando igualmente sobre User Level Threads (ULT) e Kernel Level Threads (KLT), fazendo uma comparação entre as mesmas. Qual a vantagem de um sistema que combina ULT e KLT (modelo híbrido)?