

# Fundamentos em Sistemas de Computação

## Primeira Prova - 15/09/2015

1. Os serviços oferecidos por cada camada de um protocolo de comunicação impactam de forma diferente o desempenho da rede. Considerando as diferenças entre redes locais e de longa distância, que camadas sofrem maior impacto dessas diferenças? Justifique (VALOR 2 pontos)

São as camadas de rede e física. A camada de rede pois é a responsável pelo roteamento dos pacotes, o que é muito diferente em LANs e WANs. A física pelas diferentes restrições de transmissão de dados em pequenas e grandes distâncias.

A camada de transporte não é muito influenciada pois não depende das máquinas no meio do caminho.

2. Considerando que existam processos em *starvation* em um sistema, explique como isso não pode ser originado por erro de programação. (VALOR 1,5 pontos)

Um processo em *starvation* é um processo pronto para executar que, por algum motivo, não recebe a CPU. Os motivos para isso podem estar ligados a sua baixa prioridade, mas não ao que o programa deve fazer. Assim, um erro de programação não pode causar o impedimento de sua execução por bloqueio (*deadlocks*), como pode ocorrer com semáforos.

3. Um dado S.O. faz o escalonamento de processos alocando a CPU para o processo com menor valor da razão entre tempo usado de CPU e tempo consumido na fila de PRONTO. Que tipo de processos são favorecidos por esse sistema? Por quê? (VALOR 2 pontos)

Favorece processos mais antigos, que não façam muitas operações de E/S. Tais processos devem ter um valor alto de tempo de espera em pronto, quando comparados com o tempo na CPU. Processos mais novos terão menos tempo de espera, logo com maior valor na razão especificada. Processos que façam muita E/S terão também menos tempo de espera (mais tempo no estado de ESPERA).

4. Aplicativos como o Waze (rotas/mapas no *smartphone*) se valem de contribuições de usuários para melhorar a qualidade das informações oferecidas. Que mecanismos do protocolo de redes precisam ser mais eficientes para suportar esse tipo de aplicação? (VALOR 1,5 pontos)

Considerando que o Waze funciona como uma aplicação cliente-servidor, em que clientes, além de receberem informações das rotas, também podem enviar informações atualizadas, o protocolo precisa ter um mecanismo eficiente de compartilhamento de conexões e de QoS. Esses dois serviços são providos pela camada de transporte.

5. O problema de criação de uma barreira de sincronismo pode ser resolvido através da interação entre pares de processos em estágios consecutivos. Assim, num dado estágio dois processos podem prosseguir para o estágio seguinte apenas após se sincronizarem. Essa sincronização pode ser feita usando semáforos. Sendo assim, construa a interação entre dois processos num estágio da barreira. Apresente os códigos dos dois processos. (VALOR 3 pontos)

Como dito no enunciado, em cada estágio é preciso que um processo ( $P_i$ ) se sincronize com outro processo ( $P_j$ ). Essa sincronização é semelhante ao problema do produtor-consumidor, com a diferença que aqui os dois produzem e consomem a informação de que estão naquele estágio. Uma solução seria:

```
process Worker [i=1 to N] { // código do processo i
  while (true) {
    do_something();
    // chegando na barreira ..... estágio K, envolvendo processos i e j
    V(W[i][k]);
    P(W[parceiro(i,k)][k]); // função parceiro(i,k) deve retornar j
    // depois da barreira....
  } // fim de while(true)
}
```

```
process Worker [i=1 to N] { // código do processo j
  while (true) {
    do_something();
    // chegando na barreira ..... estágio K, envolvendo processos i e j
    V(W[j][k]);
    P(W[parceiro(j,k)][k]); // função parceiro(j,k) deve retornar i
    // depois da barreira....
  } // fim de while(true)
}
```

Observar que basta apenas um dos trechos de programa, uma vez que eles são simétricos.

Nesses códigos a primitiva  $V(W[x][k])$  serve para que o processo  $x$  avise o outro processo de que ele chegou no estágio  $k$  da barreira, enquanto a primitiva  $P(W[y][k])$  serve para que ele espere pela chegada do processo  $y$  no estágio  $k$  da barreira.

Boa prova,