

Gustavo Laires Albuquerque Costa

Parte III: Interação entre tarefas

Capítulo 8: Comunicações entre tarefas

Exercícios:

1. Quais são as vantagens e desvantagens das abordagens a seguir, sob as óticas do sistema operacional e do programador de aplicativos?
 - (a) comunicação bloqueante ou não-bloqueante
 - (b) canais com *buffering* ou sem *buffering*
 - (c) comunicação por mensagens ou por fluxo
 - (d) mensagens de tamanho fixo ou variável
 - (e) comunicação 1:1 ou M:N

Respostas:

(a) Na comunicação bloqueante o envio e recepção dos dados são realizados o mais breve possível e há garantias de recepção antes da continuação de ambas as tarefas. Como lado negativo uma das tarefas pode ficar suspensa por muito tempo, aguardando a disponibilidade da outra.

Na comunicação não bloqueante ambas as tarefas continuam funcionando até que ambas estejam disponíveis para comunicação. Como lado negativo temos a inviabilidade da comunicação não-bloqueante na ausência de um canal de comunicação sem *buffer*.

(b) Os canais com *buffering* permitem armazenar mensagens enviadas até que sejam recebidas. Como lado negativo está o custo de implementação.

Os canais sem *buffering* possuem implementação mais simples. Como lado negativo as partes comunicantes precisam estar sempre sincronizadas.

(c) Na comunicação por mensagem a informação é enviada em pacotes que são recebidos ou descartados em sua totalidade, não sendo possível receber “meia mensagem”. Como lado negativo pode ocorrer perda de pacotes comprometendo a informação enviada.

Na comunicação por fluxo não há separação lógica na informação enviada em operações de envio distintas. Como lado negativo a recepção fica a critério do receptor que pode receber a informação em diferentes tamanhos, além disso o processo de comunicação é mais custoso, visto que é necessário o controle de até onde a informação foi recebida.

(d) As mensagens de tamanho fixo facilitam a comunicação e são mais fáceis de implementar, contudo, limitar o tamanho da mensagem exige técnicas de dividir a mensagem no tamanho determinado.

As mensagens de tamanho variado facilitam o envio da informação, podendo adequar o tamanho ao conteúdo da mensagem, entretanto, o processo de comunicação é de maior dificuldade de implementação, visto que é necessário está sempre informando o tamanho da mensagem.

(e) Comunicações 1:1 possuem canais e sistemas de gerência do canal mais simples, entretanto, o número de máquinas que se comunicação é limitado.

Nas comunicações M:N é possível comunicar a informação a vários receptores, entretanto a dificuldade de implementar o canal de comunicação e sua gerência é maior.

2. Explique como processos que comunicam por troca de mensagens se comportam em relação à capacidade do canal de comunicação, considerando as semânticas de chamada síncrona e assíncrona.

Nos canais de capacidade nula a transferência das mensagens é realizada diretamente entre emissor e receptor. Sendo assim, a comunicação é realizada de maneira síncrona, visto a inviabilidade de realizar assincronamente.

Nos canais de capacidade finita as mensagens enviadas pelo emissor são armazenadas no *buffer* do canal, caso esse não esteja saturado, para serem consumidas pelo receptor. No caso de uma comunicação síncrona, o emissor pode ficar bloqueado enquanto o canal estiver saturado. Já na comunicação assíncrona é retornado um erro para que ocorra nova tentativa em outro momento.

Nos canais de capacidade infinita as mensagens enviadas pelo emissor são armazenadas no *buffer* do canal para serem consumidas pelo receptor, porém o canal nunca fica saturado. No caso da comunicação síncrona o receptor pode ficar bloqueado caso o canal esteja vazio. Já na comunicação assíncrona é retornado um erro e realizada nova tentativa em outro momento. Quanto ao emissor este nunca ficará bloqueado ou retornará erro, visto que o canal sempre terá condições de armazenar mensagens.

3. Sobre as afirmações a seguir, relativas aos mecanismos de comunicação, indique quais são incorretas, justificando sua resposta:
- a) A comunicação indireta (por canais) é mais adequada para sistemas distribuídos.
 - b) Canais com capacidade finita somente são usados na definição de algoritmos, não sendo implementáveis na prática.
Incorreta. A maioria dos sistemas reais operam com canais de capacidade finita.
 - c) Na comunicação direta, o emissor envia os dados diretamente a um canal de comunicação.
Incorreta. Na comunicação direta, o emissor envia os dados diretamente ao receptor claramente identificado.
 - d) Na comunicação por fluxo, a ordem dos dados enviados pelo emissor é mantida do lado receptor.

- e) Na comunicação por troca de mensagens, o núcleo transfere pacotes de dados do processo emissor para o processo receptor.

4. Sobre as afirmações a seguinte, relativas à sincronização na comunicação entre processos, indique quais são incorretas, justificando sua resposta:

- a) Na comunicação semi-bloqueante, o emissor espera indefinidamente pela possibilidade de enviar os dados.
Incorreta. Na comunicação semi-bloqueante tanto o emissor quanto o receptor espera pelos dados por um determinado tempo.
- b) Na comunicação síncrona ou bloqueante, o receptor espera até receber a mensagem.
- c) Um mecanismo de comunicação semi-bloqueante com prazo $t=\infty$ equivale a um mecanismo bloqueante.
- d) Na comunicação síncrona ou bloqueante, o emissor retorna uma mensagem de erro caso o receptor não esteja pronto para receber a mensagem.
Incorreta. Na comunicação síncrona ou bloqueante, o emissor aguarda a disponibilidade do receptor para enviar a mensagem.
- e) Se o canal de comunicação tiver capacidade nula, emissor e receptor devem usar mecanismos não-bloqueantes.
Incorreta. Se o canal de comunicação tiver capacidade nula, o emissor e receptor devem usar mecanismos bloqueantes, visto que o canal não consegue armazenar dados.
- f) A comunicação não-bloqueante em ambos os participantes só é viável usando canais de comunicação com *buffer* não-nulo.