

Respostas do capítulo 8 – Comunicação entre tarefas

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: como o envio e a recepção bloqueiam as tarefas enviadas, isso impede que haja interferência na hora de troca mensagens de dados, uma vantagem disso é o tempo de espera do emissor e o receptor.

(b) canais com buffering ou sem buffering: com o buffering se o canal possuir um buffering, o emissor o emissor pode enviar vários dados para o receptor ao mesmo tempo sem se preocupar, pois o receptor vai reenviando um a um através do buffer, a desvantagem é que se a capacidade do buffering for finita e o emissor acabar atingindo, ele terá que esperar o receptor receber alguns dados para liberar espaço.

Sem buffering: a comunicação é feita de forma direta, sem cópias intermediárias, o que torna o processo mais rápido, em contrapartida o emissor e o receptor permanecem bloqueados até finalizar o envio.

(c) comunicação por mensagens ou por fluxo: essa abordagem tem como contagem o envio de dados como partes, então como dado é enviado e recebendo de forma completa.

Comunicação por fluxo: é quando a informação enviada pelo emissor ao receptor pode ser vista basicamente de duas formas: como uma sequência de mensagens independentes, cada uma com seu próprio conteúdo, ou como um fluxo sequencial e contínuo de dados, imitando o comportamento de um arquivo com acesso sequencial. A desvantagem é que não é possível organizar algum dado para ser lido primeiro.

(d) mensagens de tamanho fixo ou variável: tem como contagem o conhecimento por parte do receptor de saber que ele precisa de espaço da memória suficiente para o reconhecimento dos dados, em contrapartida aquele espaço de memória reservado pode não ser utilizado, e o espaço não utilizado acaba ficando preso sem que outras possam utilizá-los.

Variável: faz com que o receptor esteja sujeito ao recebimento de mensagens de qualquer tamanho, em compensação o espaço de memória fica livre até o recebimento das mensagens.

(e) comunicação 1:1 ou M:N: quando exatamente um emissor e um receptor interagem através do canal de comunicação; é a situação mais frequente, implementada por exemplo nos pipes e no protocolo TCP. Como desvantagem temos o fato de que o emissor só pode enviar dados para um receptor de cada vez.

M:N - quando um ou mais emissores enviam mensagens para um ou mais receptores. Duas situações distintas podem se apresentar neste caso.

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.

R: Síncrona: quando as operações de envio e recepção de dados bloqueiam (suspendem) as tarefas envolvidas até a conclusão da comunicação: o emissor será bloqueado até que a informação seja recebida pelo receptor, e vice-versa. Esta modalidade de interação também é conhecida como comunicação bloqueante.

Assíncrona: em um sistema com comunicação assíncrona, as primitivas de envio e recepção não são bloqueantes: caso a comunicação não seja possível no momento em que cada operação é invocada, esta retorna imediatamente com um a indicação de erro. Deve-se observar que, caso o emissor e o receptor operem ambos de forma assíncrona, torna-se necessário criar um canal ou buffer para armazenar os dados da comunicação entre eles. Sem esse canal, a comunicação se tornará inviável, pois raramente ambos estarão prontos para comunicar ao mesmo tempo. Esta forma de comunicação, também conhecida como comunicação não-bloqueante

3. Sobre as afirmações a seguir, relativos 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.

A letra (b) está errada, porque a maioria dos sistemas reais opera com canais de capacidade finita.

(c) Na comunicação direta, o emissor envia os dados diretamente a um canal de comunicação.

(d) Na comunicação por fluxo, a ordem dos dados enviados pelo emissor é mantida do lado receptor.

A letra (d) está errada, porque na comunicação por informação enviada pode ser como uma sequência de mensagens independentes, cada uma com seu próprio conteúdo, ou como um fluxo sequencial e contínuo de dados, imitando o comportamento de um arquivo com acesso sequencial.

(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 seguir, 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.

A letra (a) está errada, porque na comunicação semi-bloqueante, o emissor espera durante um prazo pré-definido pela possibilidade de enviar os dados.

(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.

A letra (d) está errada, porque é na comunicação assíncrona ou não-bloqueante, o emissor retorna uma mensagem de erro caso o receptor não esteja pronto para receber a mensagem.

(e) Se o canal de comunicação tiver capacidade nula, emissor e receptor devem usar mecanismos não-bloqueantes.

A letra (e) está errada, porque se o canal de comunicação tiver capacidade nula, o emissor e receptor devem usar mecanismos bloqueantes.

(f) A comunicação não-bloqueante em ambos os participantes só é viável usando canais de comunicação com buffer não-nulo.