

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 para emissor e o receptor.**

(b) canais com buffering ou sem buffering: **com o buffering se o canal possuir um buffering, 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 utiliza-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 comum 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. Em relação à sincronização na comunicação entre processos, podemos afirmar que:

I. Na comunicação semi-bloqueante, o emissor espera indefinidamente pela possibilidade de enviar os dados.

II. Na comunicação síncrona ou bloqueante, o receptor espera até receber a mensagem.

III. Um mecanismo de comunicação semi-bloqueante com prazo $t = \infty$ equivale a um mecanismo bloqueante.

IV. Na comunicação síncrona ou bloqueante, o emissor retorna uma mensagem de erro caso o receptor não esteja pronto para receber a mensagem.

V. A comunicação com semântica bloqueante usando canais sem buffer é chamada Rendez-Vous.

As asserções corretas são:

- (a) I, III
- (b) II, III, V
- (c) I, II, IV
- (d) II, III**
- (e) III, IV, V

Justifique as afirmações julgadas erradas (Assim: VII está errada porque ...):

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

IV 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.

V está errada porque a comunicação com semântica bloqueante usando canais com buffer é chamada Rendez-Vous.

4. Em relação à sincronização na comunicação entre processos, podemos afirmar que:

I. Na comunicação semi-bloqueante, o emissor espera pelo envio dos dados, mas o receptor não.

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

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

IV. Os pipes do UNIX são um bom exemplo de comunicação bloqueante.

V. Um mecanismo de comunicação semi-bloqueante com prazo $t = 0$ equivale a um mecanismo bloqueante.

As asserções corretas são:

- (a) I, II, IV
- (b) II, III
- (c) III, IV, V**
- (d) I, IV
- (e) III, IV

Justifique as afirmações julgadas erradas (Assim: VII está errada porque ...):

I está errada porque na comunicação semi-bloqueante, o emissor e receptor esperam pelo envio dos dados, mas raramente ambos estarão prontos para comunicar ao mesmo, torna-se necessário criar um buffer.

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

5. Dadas as seguintes características dos mecanismos de comunicação:

- I. A comunicação indireta (por canais) é mais adequada para sistemas distribuídos.
- II. Canais com capacidade finita somente são usados na definição de algoritmos, não sendo implementáveis na prática.**
- III. Na comunicação direta, o emissor envia os dados diretamente a um canal de comunicação.
- IV. Na comunicação por fluxo, a ordem dos dados enviados pelo emissor é mantida do lado receptor.**
- V. Na comunicação por troca de mensagens, o núcleo transfere pacotes de dados do processo emissor para o processo receptor.

As asserções erradas são:

- (a) II, III
- (b) I, III
- (c) II, IV**
- (d) III, V
- (e) I, IV

Justifique as afirmações julgadas erradas (Assim: VII está errada porque ...):

II está errada porque a maioria dos sistemas reais opera com canais de capacidade finita.

IV 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.

6. Dadas as seguintes características dos mecanismos de comunicação:

- I. Na comunicação por troca de mensagens, o processo emissor copia o conteúdo da mensagem no buffer do processo receptor.**
- II. O buffer do canal de comunicação entre dois processos distintos é geralmente mantido pelo núcleo do sistema operacional.
- III. Se a capacidade do buffer do canal de comunicação for considerada infinita, somente o receptor pode se bloquear.**
- IV. As filas de mensagens POSIX são um exemplo de canal de comunicação com capacidade nula.
- V. O protocolo de rede TCP é um exemplo de comunicação por fluxo de dados.

As asserções erradas são:

- (a) I, III**
- (b) II, III

- (c) I, IV
- (d) II, IV
- (e) II, V

Justifique as afirmações julgadas erradas (Assim: VII está errada porque ...):

I está errada porque na comunicação por troca de mensagens, a implementação deste canal se baseia nas primitivas de mensagem, como receptor envia a mensagem e o receptor.

III está errada porque se a capacidade do buffer do canal de comunicação for considerada infinita, o emissor sempre pode enviar dados, que serão armazenados no buffer do canal enquanto o receptor não os consumir.

7. Dadas as seguintes características dos mecanismos de comunicação:

I. A memória compartilhada provê mecanismos de sincronização para facilitar a comunicação entre os processos.

II. A troca de dados através de memória compartilhada é mais adequada para a comunicação em rede.

III. Processos que se comunicam por memória compartilhada podem acessar a mesma área da RAM.

IV. Os pipes Unix são um bom exemplo de comunicação M:N.

V. A comunicação através de memória compartilhada é particularmente indicada para compartilhar grandes volumes de dados entre dois ou mais processos.

As asserções corretas são:

- (a) I, III, V
- (b) I, II**
- (c) III, IV
- (d) II, IV
- (e) III, V

Justifique as afirmações julgadas erradas (Assim: VII está errada porque ...):

III está errada porque os processos que se comunicam por memória compartilhada podem acessar a mesma área do núcleo.

IV está errada porque os pipes Unix são um bom exemplo de comunicação 1:1

V está errada porque a comunicação através de memória compartilhada é ineficiente caso a comunicação seja muito volumosa e frequente, ou envolva muitos processos.

8. Dadas as seguintes características dos mecanismos de comunicação:

I. Em um mecanismo de mailbox, cada mensagem enviada é replicada a todos os receptores.

II. Em um canal de eventos, as mensagens enviadas são distribuídas alternadamente entre os receptores.

III. As filas de mensagens POSIX são um bom exemplo de canal de eventos.

IV. Nas filas de mensagens POSIX, as mensagens transitam através de arquivos em disco criados especialmente para essa finalidade.

V. Em UNIX, um pipe é um canal de comunicação unidirecional que liga a saída padrão de um processo à entrada padrão de outro.

As asserções corretas são:

(a) I, III

(b) II

(c) III, IV

(d) V

(e) nenhuma delas

Justifique as afirmações julgadas erradas (Assim: VII está errada porque ...):

I está errada porque em um mecanismo mailbox, cada mensagem é recebida por apenas um receptor.

II está errada porque em um canal de eventos, cada mensagem é recebida por todos os receptores.

III está errada porque as filas de mensagens POSIX são um bom exemplo de canal de mailbox.

IV. Nas filas de mensagens POSIX, as mensagens transitam através de arquivos UNIX System V criados especialmente para manipulação de filas de mensagens.