

1) No contexto de tolerância a falhas, as afirmativas a seguir estão corretas, exceto:

- (X) a. Mecanismos baseados em esgotamento de temporização representam a principal abordagem para implementação de detecção de falha, mas seu uso requer conhecimento prévio de quais erros podem ocorrer.
- () b. O objetivo de um protocolo de comprometimento distribuído é garantir a realização de uma operação por todos os membros de um grupo de processos ou por nenhum deles.
- () c. Pontos de verificação são fundamentais para a implementação de mecanismos de recuperação retroativa que permitem trazer o sistema de um eventual estado de erro para um estado anterior que estava correto.
- () d. A redundância de recursos é fundamental para viabilizar mecanismos de mascaramento de falhas de processos.
- () e. Pontos de verificação coordenados permitem registrar um estado global consistente do sistema, mas seu uso requer sincronização entre os processos.

2) Quais são as principais desvantagens do uso de mecanismos de recuperação retroativa?

A recuperação retroativa é um tipo de recuperação de falhas amplamente usada em sistemas distribuídos que busca trazer o sistema de um estado atual de erro para um estado anterior que estava correto. Entretanto, existem algumas desvantagens na implementação dessa abordagem, entre elas: não garante que a falha não aconteça novamente; podem existir falhas irreversíveis em que não é possível retroagir o estado do sistema; e principalmente afetam muito o desempenho do sistema pois, entre outros fatores, manter checkpoints (pontos de verificação) pode ter um alto custo de armazenamento e encontrar linhas de recuperação pode ser complexo e algumas vezes podem até não existir.

3) Uma das falhas de comunicação é a perda de mensagens de requisição. Qual seria uma solução para lidar com essa falha? Quais os desafios para implementar essa solução?

Uma solução simples e amplamente usada é o timeout, baseada em temporizadores. Ela consiste no processo iniciar um temporizador logo que envia uma mensagem e se o temporizador expirar antes do recebimento da resposta a requisição é reenviada. Neste caso, o servidor deve implementar mecanismos de identificação e tratamento de duplicatas, que podem gerar vários problemas. Mecanismos de timeout possuem algumas limitações como, por exemplo, a dificuldade em definir o limiar de tempo para esgotamento e ocorrências de falso-positivos, gerados também pela dificuldade em diferir o que é uma falha do nó ou se foi um problema de rede.

4) Descreva algum mecanismo para detecção de falhas de processos em sistemas distribuídos.

Mecanismos de detecção são fundamentais para o desenvolvimento de sistemas distribuídos tolerantes a falhas pois definem maneiras de detectar se um nó ou processo falhou e evitar que a falha gere erros. Entre as abordagens existe a abordagem ativa, que consiste no nó coordenador enviar mensagens (ping) para os trabalhadores, se a mensagem não for respondida por um nó assume-se que aquele nó caiu.