



Disciplina Computação Distribuída	Curso Ciência da Computação	Turno Manhã	Período 8º
Professor Felipe Cunha (felipe@pucminas.br)			

Lista de Exercícios 2

1. Coulouris 15.7 Em determinado sistema, cada processo normalmente usa uma seção crítica muitas vezes, antes que outro processo a solicite. Explique por que o algoritmo de exclusão mútua baseado em multicast de Ricart e Agrawala é ineficiente para esse caso e descreva como fazer para melhorar seu desempenho.
2. Coulouris 15.8 No algoritmo *Bully*, um processo de recuperação inicia uma eleição e se tornará o novo coordenador, caso tenha um identificador mais alto do que o encarregado atual. Essa é uma característica necessária do algoritmo?
3. Quais das propriedades ACID de uma transação o protocolo *two-phase commit* consegue garantir? Explique o que acontece quando um processo do cliente termina inesperadamente durante o protocolo *two-phase commit*, logo após informar ao coordenador que ele está pronto para realizar o *commit*. A transação será confirmada ou abortada, e como isto é determinado? Suponha que nenhum outro processo falhou nem deseja abortar a transação.
4. Em uma variante descentralizada do protocolo Two-phase commit, os participantes se comunicam diretamente ao invés de se comunicarem através do coordenador. Na fase 1, o coordenador envia seu voto para todos os participantes. Na fase 2, se o coordenador votou não, os participantes devem abortar a transação. Se o coordenador votou sim, cada participante envia seu voto ao coordenador e a todos os demais participantes. Cada qual irá decidir o resultado da transação baseado no número de votos que recebeu. Calcule o número de mensagens e o número de iterações (rodadas) que o protocolo precisa para realizar uma transação. Quais as vantagens e desvantagens em comparação com a versão centralizada? Considere o caso normal sem a necessidade de *timeouts*.
5. No tocante à recuperação de falhas, explique o funcionamento do protocolo two-phase commit. Procure indicar como o protocolo procede para que um abort ou um commit seja executado.
6. No algoritmo de eleição “Bully”, dependendo do processo que detecta a falha do coordenador existem mais ou menos mensagens envolvidas na eleição do novo coordenador. Supondo cinco processos com prioridades crescentes conforme seus identificadores $P1$ a $P5$. Suponha a falha do coordenador $P5$. Diga quantas mensagens são necessárias para eleição do novo coordenador caso:
 - a) $P4$ detecte a falha;
 - b) $P1$ detecte a falha;
7. Algoritmos de eleição são usados como mecanismos para recuperar a operabilidade de algum serviço dentro de um sistema distribuído. Com base nessa informação, é correto afirmar que:
 - (a) o algoritmo de (eleição em) Anel pode ser aplicado em qualquer situação de falha
 - (b) o relógio de Lamport é mais eficiente para realizar a eleição por ser baseado em relações temporais
 - (c) os serviços providos por meio de controle central não necessitam de mecanismos de eleição por já determinarem o eleito
 - (d) o algoritmo de (eleição) Bullying garante a definição da eleição se o meio de comunicação for confiável e suficientemente rápido
8. Indique, para cada afirmativa abaixo, se é verdadeira ou falsa.
 - (a) Um grupo de processos que utilize o algoritmo baseado em “bully” para eleger o seu coordenador poderá ter dois processos distintos eleitos como coordenador caso mais de um processo detecte a falha do coordenador e inicie o processo de eleição.

- (b) No algoritmo de eleição baseado em “bully”, toda mensagem do tipo ELECTION é sempre enviada para todos os processos do grupo.
- (c) No algoritmo de eleição baseado em “bully”, toda mensagem do tipo COORDINATOR é sempre enviada para todos os processos do grupo.

9. Qual das afirmações abaixo é falsa?

- (a) Uma aplicação que utilize o algoritmo de “token-ring” para garantir exclusão mútua deve criar uma “token” distinta para cada uma de suas regiões críticas.
- (b) O algoritmo centralizado de exclusão mútua depende de um algoritmo de eleição para determinação do correspondente coordenador.
- (c) No algoritmo de eleição baseado em “bully”, toda mensagem do tipo ELECTION é sempre enviada para todos os processos do grupo.

10. Qual das afirmações abaixo é falsa?

- (a) Um grupo de processos que utilize o algoritmo baseado em “bully” para eleger o seu coordenador poderá ter dois processos distintos eleitos como coordenador caso mais de um processo detecte a falha do coordenador e inicie o processo de eleição.
- (b) No algoritmo distribuído para exclusão mútua de Ricart e Agrawala (que não é baseado em “token-ring”), um processo que deseja entrar na região crítica deve solicitar a permissão de todos os demais processos do grupo.
- (c) No algoritmo de eleição baseado em “bully”, toda mensagem do tipo COORDINATOR é sempre enviada para todos os processos do grupo.

11. Enumere motivos da importância da replicação em um sistema distribuído.

12. Qual é a importância da administração correta de uma réplica no desempenho de um sistema distribuído?

13. Dizemos que um sistema tem 99% de disponibilidade. O que isso significa?

14. Cite e explique as quatro principais técnicas de replicação.