Sistemas Distribuídos - COS470
2018/1

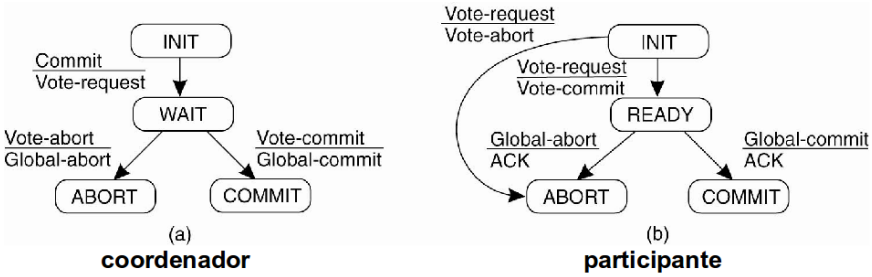
Quinta Lista de Exercícios

Dica: Para ajudar no processo de aprendizado responda às perguntas integralmente, mostrando o desenvolvimento das respostas.

Questão 1: Para que serve o protocolo de *Two Phase Commit* (2PC)? Explique sucintamente como o mesmo funciona.

Questão 2: O protocolo *Two Phase Commit* (2PC) evita *deadlocks* em sistemas transacionais distribuídos? Explique sua resposta dando um exemplo, se for o caso. Em caso negativo, como podemos lidar com *deadlocks* nestes sistemas?

Questão 3: Considere o diagrama de transição de estados do protocolo *Two Phase Commit* (2PC):



1. Explique o que acontece quando um processo participante falha no estado INIT. Como o protocolo recupera desta falha?
2. Explique o que acontece quando um processo participante falha no estado READY. Como o protocolo recupera desta falha?
3. Explique o que acontece quando o coordenador falha no estado WAIT. Como o protocolo recupera desta falha?

Questão 4: Explique os conflitos *read-write* e *write-write* que surgem quando temos sistemas distribuídos com dados replicados.

Questão 5: Considere as seguintes execuções de instruções em diferentes processos, cada qual com sua memória local (assuma que inicialmente os valores das variáveis são zero). Indique quais casos (execuções) respeitam o modelo de consistência sequencial, indicando uma possível ordenação para as instruções.

1. P1: W(x,1);
   P2: R(x,0); R(x,1)
2. P1: W(x,1);
   P2: R(x,1); R(x,0);
3. P1: W(x,1);
   P2: W(x,2);
   P3: R(x,1); R(x,2);
4. P1: W(x,1);
   P2: W(x,2);
   P3: R(x,2); R(x,1);
5. P1: W(x,1);
   P2: W(x,2);
   P3: R(x,2); R(x,1);
   P4: R(x,1); R(x,2);
6. P1: W(x,1); R(x,1); R(y,0);
   P2: W(y,1); R(y,1); R(x,1);
   P3: R(x,1); R(y,0);
   P4: R(y,0); R(x,0);
7. P1: W(x,1); R(x,1); R(y,0);
   P2: W(y,1); R(y,1); R(x,1);
   P3: R(y,1); R(x,0);

Questão 6: Em se tratando de sistemas tolerante a falhas, qual é a diferença entre disponibilidade (*availability*) e confiabilidade (*reliability*)? Dê um exemplo que ilustre as diferenças.

Questão 7: Considere um componente com $MTTF = 2.5$ ano e $MTTR = 32$ horas. Considere o uso de componentes redundantes para projetar um sistema cujo componente tem disponibilidade de 99.99%. Assumindo que falhas deste componente são independentes no sistema, determine o número de componentes redundantes necessários.

Questão 8: Considere a organização de componentes redundantes TMR (*Triple Modular Redundancy*). Explique o que ocorre nos seguintes casos:

1. Exatamente um componente e um votador falha em cada linha.
2. Dois votadores falham na mesma coluna.

Questão 9: Explique por que falhas bizantinas são mais difíceis de lidar do que falhas que travam (*crash failures*).