

Sistemas Distribuídos*Exame de Recurso*

4 de Setembro de 2015

Duração: 2h00m

I**1** Explique como funcionam genericamente as operações de `lock` e `unlock` ao nível do sistema operativo.

As operações `lock` e `unlock` disponibilizadas pelo sistema operativo eliminam as esperas ativas no acesso a regiões críticas. Um processo que se encontre na secção crítica, impede os outros que pretendem entrar, de obter o `lock`, passando ao estado de bloqueado, não sendo escalonados e não consumindo tempo de processador. No fim de execução de região crítica, o processo invoca o `unlock`, libertando o `lock`, que muda o estado dos outros processos de bloqueado para pronto, podendo estes de seguida, serem escalonados.

2 Descreva em que medida as arquitecturas descentralizadas promobvem a escalabilidade dos sistemas distribuídos.

As arquitecturas descentralizadas são obrigadas a satisfazer os tipos de escalabilidade mais genericos, numerico, geográfico e administrativo.

Estas arquitecturas, ao contrario das centralizadas, não tem um nodo principal, por isso garantem o seu bom funcionamento mesmo se houver uma falha em um ou mais dos nodos.

Para promover a escalabilidade geografica, estas arquitecturas recorrem à replicação de dados em cada nodo, ou seja, a criação de caches.

Para o caso da escalabilidade numerica estas arquitecturas subdividem os recursos para a fluencia de dados para permitir satisfazer o uptick de utilizadores/pedidos/recursos.

Para a escala Administrativa estas arquitecturas dispõem de uma maneira simples para as entidades residentes neste SD. Um dos objetivos das aplicações peer-to-peer é explorar os recursos de hardware de um grande número de hospedeiros conectados à Internet. Assim, essas aplicações devem ser projetadas de modo a suportar o acesso a milhões de objetos em dezenas ou centenas de milhares de hospedeiros. Alcançado através da colocação aleatória de recursos, juntamente com a utilização de réplicas dos recursos mais utilizados.

3 Descreva o algoritmo distribuído de exclusão mútua em anel.

O algoritmo em anel é aplicado em sistemas organizados física ou logicamente em anel. Este algoritmo assume que os canais são unidireccionais. Cada processo mantém uma lista de ativos que consiste nas prioridades de todos os processos ativos quando este algoritmo terminar. Quando um processo A suspeita a falha do coordenador, A cria uma lista de ativos vazia, envia uma mensagem de eleição $M(i)$ ao seu vizinho e insere i na lista de ativos.

Se A receber uma mensagem de eleição $M(j)$ pode responder de 3 formas:

- Se foi a primeira mensagem de eleição que recebeu, então cria uma lista de ativos com i e j . Envia as mensagens de $M(i)$ e $M(j)$ (por esta ordem) ao vizinho.

- se $i \neq j$ então junta j à sua lista de ativos e reenvia a mensagem ao seu vizinho.

- se $i = j$ então a sua lista de ativos já contém todos os processos ativos no sistema e A pode determinar o coordenador.

II

Considere um sistema cliente/servidor de uma variante do jogo de "Batalha Naval". O servidor faz a gestão de uma grande matriz de $n \times m$ de submarinos; cada posição da matriz vale 1 se estiver ocupada ou 0 se estiver livre. Suponha que no início de cada sessão o conjunto de jogadores é conhecido e a matriz é inicializada de forma aleatória por uma função `iniciar`, já existente. O servidor aceita pedidos do tipo `disparo` cujos argumentos identificam o cliente e as coordenadas do disparo (por exemplo, "joao 13 245"). A pontuação de cada disparo é calculada somando todos os submarinos da linha e da coluna que são afundados pelo disparo. Uma vez afundado, um submarino já não volta a contar para outro disparo.

Cada jogador pode efectuar 3 disparos. No terceiro disparo, o cliente é bloqueado até ao final do jogo, momento em que recebe como resposta o identificador do jogador vencedor. O jogo termina quando todos os jogadores usarem os seus disparos.

Escreva em Java o código do servidor de forma a que atenda eficientemente pedidos concorrentes.

This image shows a full page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, typical of notebook paper. There are no margins, text, or other markings on the page.