

## Sistemas Distribuídos

*Exame de Recurso*

9 de Fevereiro de 2015

Duração: 2h00m

### I

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

**As primitivas de controlo de concorrência disponibilizadas pelo sistema operativo eliminam as esperas ativas;  
O kernel pode fazer um processo P passar ao estado bloqueado, não sendo escalonado e não consumindo tempo de processador;  
Mais tarde um processo Q invoca o libertar lock que trata de mudar o estado do processo P para pronto;  
O processo P pode então entrar na secção crítica da próxima vez que for escalonado.**

- 2 Indique e descreva sucintamente as arquitecturas descentralizadas de sistemas distribuídos que estudou.

**Arquitecturas descentralizadas caracterizam-se pelo elevado número de mensagens entre componentes para aceder a um recurso. É porém uma arquitectura mais escalável do que as centralizadas. Uma falha de um componente implica a falha da arquitectura.**

- 3 Discuta as diferenças ao assegurar exclusão mútua entre processos a executar numa única máquina e num sistema distribuído.

### 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 do jogo 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 c i j` 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 do segmento da linha  $i$  entre  $j - 4$  e  $j + 4$ , que são afundados, não voltando 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 single page of white paper with horizontal blue or grey ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, leaving small margins at the top and bottom. There are no vertical margin lines, and the page is completely blank except for the lines themselves.