

**Mestrados Integrados em Engenharia: Informática e Computação/Electrotécnica e de Computadores**

**SISTEMAS DISTRIBUÍDOS**

**2006/2007**

**Exame da Época de Recurso - Parte Teórica**

**6.Fev.2007**

**Duração:** 2h

**Cotação:** indicada nas perguntas. Máx.: 12 valores

**Consulta:** do enunciado e da (sua) memória (e de um Dicionário de Português, se o tiver à mão)

**Perguntas:** exigem respostas curtas, legíveis e esclarecedoras

**1. [1 v]**

Sobre os conceitos introdutórios:

- Descreva um tipo de transparência que um sistema distribuído possa exibir.
- Apresente uma vantagem e um inconveniente de uma aplicação distribuída de arquitectura descentralizada relativamente a outra com arquitectura centralizada.

**2. [1 v]**

Sobre comunicações:

- Distinga comunicações síncronas de comunicações assíncronas, no que concerne ao emissor de um pedido.
- Apresente uma situação real ou imaginária (mas, neste caso, realista!) que ilustre o facto de um modelo de “pares” poder ser superior ao modelo de aplicações “cliente-servidor”.

**3. [1 v]**

Sobre comunicações com *sockets*:

- Explique, em termos programáticos genéricos, como é que se especifica num emissor o envio de uma mensagem via *sockets* “*multicast*”; e como se especifica que um receptor possa obter essa mensagem.
- Comente a veracidade da frase: «É possível ter 10 ligações TCP, simultâneas e independentes, ao porto 21 da máquina “192.3.4.5”; mas, por vezes, a informação poderá ficar misturada».

**4. [1 v]**

Sobre o modelo de comunicação com RPC:

- Uma estrutura de dados que possa ser passada como argumento numa invocação remota, é sujeita a dois tipos de operação, “linearização” e “representação de dados fundamentais”, antes de ser enviada numa mensagem. Explique em que consistem estas operações.
- As duas linhas de código que se apresentam a seguir são essenciais para uma invocação remota (ONC da SUN) bem sucedida,

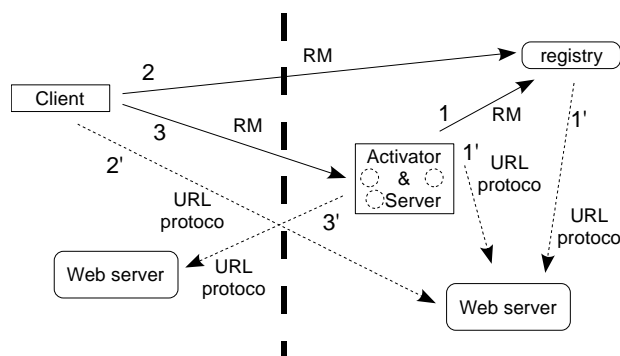
```
cl = clnt_create(server, 0x20000135, 1, "udp");  
ptr = rot_1(&arg, cl);
```

Explique que tipo fundamental de informação deverá conter a estrutura de dados apontada por *cl*.

**5. [1 v]**

Sobre o modelo de comunicação com RMI:

- Relativamente à figura, simplificação da utilização de Java RMI com activação, explique que tipo de “argumentos” devem integrar a invocação “1”.
- Na sequência da invocação “2”, obtém o Cliente alguma informação? Se assim for, diga que tipo de informação se trata e de que forma lhe irá ser útil; se assim não for, diga qual é, então, o interesse daquela invocação.



6. [1 v]

Sobre servidores:

- Diga o que entende por um servidor “iterativo”.
- Explique se um servidor “sem estado” pode implementar um serviço de acesso exclusivo a recursos.

7. [1 v]

Sobre processos:

- Explique como a utilização de *threads* pode ser desejável em processos do tipo “cliente”.
- Um servidor de objectos com activação, utilizava uma política em que um objecto era activado “a pedido” e terminado imediatamente a seguir à invocação de um dos seus métodos (funções). Apresente uma vantagem e um inconveniente dessa estratégia.

8. [1 v]

Sobre conceitos básicos de nomes:

- O nome de 128 bits, representável por “550e8400-e29b-41d4-a716-446655440000” é um identificador de uma entidade. Que propriedade intrínseca o distingue de outros nomes?
- Que informação e infraestrutura de apoio necessitaria para poder comunicar com a entidade representada pelo identificador anterior?

9. [1 v]

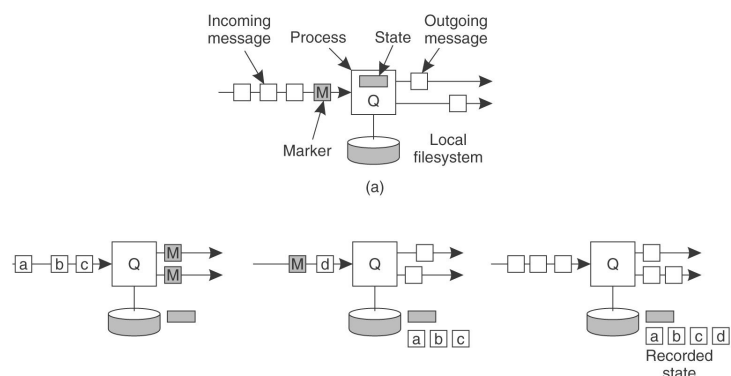
Sobre nomes:

- Descreva um esquema de resolução de nomes de entidades móveis, utilizável numa sistema de grande dimensão geográfica.
- Descreva o esquema utilizado em Java RMI para a identificação de objectos remotos desnecessários.

10. [1 v]

Sobre sincronização:

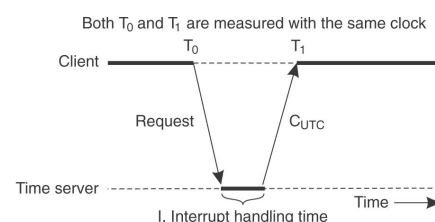
- No algoritmo de Chandy & Lamport (*distributed snapshot*), ilustrado na figura ao lado, o que acontece se diferentes processos iniciarem um “instantâneo” ao mesmo tempo?
- Que há de tão “inconveniente” no algoritmo “*bully*”, de eleição de processo coordenador?



11. [1 v]

Sobre sincronização de relógios:

- O algoritmo básico de Cristian para sincronização de relógios físicos, ilustrado na figura ao lado, exibe uma importante limitação. Identifique-a e explique como poderia ser minorada.
- $a$  e  $b$  são acontecimentos “concorrentes” no que respeita à relação “anteceder” de Lamport. Sendo  $C(a)$  o instante em que ocorreu  $a$ , explique como se relaciona  $C(a)$  com  $C(b)$ .



12. [1 v]

Sobre tolerância a avarias (ou falhas):

- Uma “falha de desempenho” pode surgir em duas circunstâncias: “no funcionamento normal de um sistema”, ou “no funcionamento provisório de um sistema que teve uma falha”. Explique uma dessas situações.
- O protocolo do “registo de intenções” (utilizado, por exemplo, no “acordo distribuído de 2 fases” - *two-phase commit*) segue uma ordem específica na execução das suas operações características. Qual é o problema de se seguir a ordem contrária?