

**LEIC/LETI 2013/14, Repescagem do 1º Teste de Sistemas Distribuídos, 1/7/14**

Responda no enunciado, apenas no espaço fornecido. Identifique todas as folhas. Duração: 1h30m

**Grupo I [6,6v]**

Considere que a AEIST pretende criar um sistema de votação electrónica com vários computadores pessoais em locais predeterminados do IST, que numa arquitectura cliente-servidor actualizam um serviço de votação. As questões de autenticação são resolvidas pelo Fénix através da utilização de um ticket Kerberos para este serviço.

A função para votar numa lista tem o seguinte protótipo:

```
enum result {ok, erro};
result eVote (ticketKerberos TK, char Lista);
```

Alguns alunos (não de informática) criaram um sistema de RPC e experimentaram várias alternativas de protocolos de transporte que conduziram a resultados que acharam estranhos e que depois de várias experiências concluíram que teria a ver com faltas na rede que conseguiram detectar.

Pressupostos:

- UDP e TCP como protocolos de transporte
- Definiram um timeout global de 4,5s ao fim do qual retornavam erro ao utilizador (erro\_RPC)
- Um timeout de 1s para detectar falta da mensagem de resposta e re-enviar o pedido (o timeout pode ser ligado ou desligado)

1) [1,8v] Preencha o seguinte quadro com o resultado das experiências dos testes que os alunos devem ter observado. Todas as chamadas remotas de teste são executadas para a lista A, cuja contagem de votos é 0 (zero) no início de todos os testes.

Considere que:

- não ocorrem mais faltas para além das indicadas em cada coluna principal;
- o tempo de transmissão é negligenciável.

Responda com os valores que se observam depois da chamada acontecer.

		1 Falta no envio da mensagem de pedido		1 Falta na mensagem de resposta		3 Faltas nas mensagens de resposta		5 Faltas no envio da mensagem	
		Valor no servidor	Valor retornado na chamada	Valor no servidor	Valor retornado na chamada	Valor no servidor	Valor retornado na chamada	Valor no servidor	Valor retornado na chamada
1	UDP com timeout de re-envio e filtro de mensagens repetidas no servidor								
2	UDP sem timeout de re-envio								
3	UDP com timeout de re-envio								
4	TCP sem timeout de re-envio								

2) [0,8v] O teste acima poderia ser explicado pelas semânticas de execução do RPC. Indique para os 4 testes qual a semântica associada.

1	
---	--

2	
3	
4	

3) Considere agora que o servidor recebeu um pedido e, durante a sua execução, tem uma falta de paragem (crash) temporária de 2s, ao fim do qual recupera.

a) [0,8v] Esta falta não é tolerada com os mecanismos descritos na tabela? Porquê?


b) [0,8v] O que necessitaria para poder tolerar este tipo de faltas?


4) Um dos campos da mensagem é um ticket kerberos constituído por um valor cifrado considere que utiliza Sun RPC.

a) [0,8v] Explique por que razão este campo constitui um problema.


b) [0,8v] Explique como o poderia enviar em SunRPC.


5) [0,8v] Programe na IDL do SunRPC a interface correspondente ao programa de votação que contém a função *eVote*.

--



- d. [0,7v] São usados proxies no seu programa da alínea anterior? Se sim, indique qual/quais e em que linha(s) eles são **instanciados**.


- e. [0,7v] Quando se usa SUN RPC é gerado código para converter os dados de e para um formato de rede. O que acontece quando se usa RMI?


- f. [0,7v] Faria sentido a interface ISensorTemperatura não ser remota (sendo serializável, nessa hipótese)? Justifique.


- g. [0,5v] O Java RMI usa o método de contagem de referências. Nos programas que apresentou acima, indique uma linha em que:

i. A operação addRef seja invocada. Caso nunca seja invocada, indique “nunca”.

--

ii. A operação removeRef seja invocada. Caso nunca seja invocada, indique “nunca”.

--

2. [0,7v] “Em Java RMI, a passagem de objectos por valor pode implicar que o receptor do objecto carregue e execute código proveniente de outras máquinas.” Esta afirmação é verdadeira? Se não, justifique. Se sim, ilustre com um exemplo.


**Grupo III [7,4v]**

Suponha que pretende implementar o mesmo sistema de votação do Grupo I, mas usando a tecnologia de Web Services.

1) Uma das ideias é que os interfaces de votação vão ser desenvolvidos para vários ambientes Windows, Java, Android, diversos browsers, etc. para demonstrar a interoperabilidade.

a) [0,6v] Com este pressuposto, que abordagem sugeria para a realização: implementation first, contract first, ou é indiferente? Justifique adequadamente.


b) [0,7v] Nos RPC e no RMI não existe uma especificação como o WSDL. Explique a sua importância no âmbito dos pressupostos do sistema desta alínea, contrapondo as diferenças em relação a por exemplo usar Sun RPC.


2) Para tornar as aplicações mais divulgadas, a AEIST contactou um dos bares do jardim do Arco do Cego para ter também um posto de votação com uma aplicação que se liga por rede móvel ao IST.

a) [0,6v] Assuma que o cliente era desenvolvido em Sun RPC (para interagir com servidor Sun RPC a correr na rede do IST). Comente se funcionará um cliente desenvolvido em Sun RPC neste novo ambiente. Justifique convenientemente.


b) [0,6v] Se o cliente for desenvolvido em Web Services o que se altera?


3) Considere a função *eVote* do Grupo I.

a) [0,7v] Quantas mensagens terá de declarar na WSDL?


b) [0,7v] Na utilização no Bar do Arco do Cego, como seria possível obter o URL do Servidor? Indique a solução que lhe parece mais adequada e que não obrigue ninguém a memorizar URL's.


4) A função eVote tem um parâmetro que é um valor cifrado.

a) [0,7v] Pode transmitir valores cifrados directamente em Web Services? Justifique.


b) [0,7v] Como poderia resolver a situação anterior?


5) Considere o protocolo SOAP.

a) [0,7v] Explique qual é na sua opinião a principal vantagem do SOAP.


b) [0,7v] Explique o que significa que o SOAP tem suporte para o tratamento de excepções.


c) [0,7v] Pela sua estrutura o SOAP pode ser utilizado de diversas formas. Para cada forma apresentada de seguida, explique se é possível e porquê.

i) Colocado num ficheiro e lido pelo Servidor.


ii) Enviado por email.


iii) Enviado como mensagens TCP.
