

Examen

Conception d'applications réparties (CAR)

Tous documents papier autorisés. Téléphones, calculatrices et ordinateurs interdits.
Le barème est donné à titre indicatif. 3 heures.
Ce sujet comporte 2 pages.

1 Question de cours (3 points)

- 1.1 Qu'est-ce qu'un *pool de threads* ? En quoi est-ce intéressant pour programmer des serveurs ?
- 1.2 Soit une classe Java RMI étendant `UnicastRemoteObject`, y a-t-il un intérêt à programmer un *pool de threads* dans cette classe ? Pourquoi ?
- 1.3 Au-delà du fait que REST s'affranchit de la contrainte XML, expliquer quelle est la différence fondamentale entre SOAP et REST.

2 Service de diffusion d'événements (5 points)

On considère un service CORBA permettant de diffuser des événements entre des producteurs et des consommateurs via un canal. Chaque canal représente un type d'événement à diffuser et propose un mécanisme d'abonnement. Deux modes de fonctionnement sont envisagés : *push*, les producteurs produisent des événements et les « poussent » vers le canal qui les redistribue aux consommateurs, et *pull*, un consommateur interroge le canal pour savoir si un événement est disponible. Il s'agit dans cet exercice de proposer une solution pour la conception de ce service.

- 2.1 Proposer des interfaces CORBA IDL pour gérer les abonnements, le mode *push* et le mode *pull*. Expliquer brièvement en français, le rôle de chacune de ces interfaces et indiquer qui (producteur, consommateur, canal) l'implante. (2 points)
- 2.2 Pour le mode *pull*, expliquer, dans votre solution, comment se passe la transmission des événements au consommateur. (1 point)
- 2.3 Proposer un troisième mode de fonctionnement pour le canal. Expliquer en français les conséquences, si il y en a, que cela entraîne sur les interfaces que vous avez défini. (1 point)
- 2.4 Écrire la classe Java de l'objet CORBA qui implante le mode de fonctionnement précédent. (1 point)

3 Élection dans un réseau d'objets (4 points)

Cet exercice a pour but d'étudier le mécanisme d'élection sur des topologies logiques de réseaux d'objets : arbre et graphe. Il s'agit de pouvoir désigner l'objet d'identifiant le plus élevé (l'élu), et de faire en sorte que cet identifiant devienne connu de tous les objets. Dans tous les cas, l'élection est déclenchée par un objet appelé initiateur.

- 3.1 Cette question s'intéresse à l'élection dans un arbre. Donner le pseudo-code d'un nœud de l'arbre participant à l'élection. (2 points)
- 3.2 Cette question s'intéresse à l'élection dans un graphe quelconque. Expliquer en français le fonctionnement de l'algorithme (on ne demande pas le pseudo-code). (1 point)
- 3.3 Proposer une évaluation de la complexité de ces algorithmes. Quelle topologie est la plus efficace ? Justifier. (1 point)

4 Serveur Web annuaire RMI (4 points)

On considère que l'on dispose d'un serveur Web écrit en Java et conforme au protocole HTTP version 1.1. On souhaite que ce serveur Web puisse remplacer l'annuaire `rmiregistry` et que les programmes RMI continuent à utiliser la même interface d'accès à cet annuaire.

- 4.1 Décrire en français une solution pour pouvoir réaliser cela en précisant ce que vous allez mettre en place au niveau du serveur Web, des programmes RMI client et des programmes RMI serveur. (3 points)
- 4.2 On souhaite maintenant adopter une approche REST pour le remplacement de l'annuaire. Commenter en français les conséquences de ce choix. (1 point)

5 Serveur de fichiers RMI (4 points)

On souhaite mettre en place un serveur RMI permettant de transférer des fichiers selon les mêmes principes que FTP : connexion avec login/mot de passe, *upload/download* de fichier, changement de répertoire, fermeture de connexion. Afin de limiter les invocations avec des volumes trop importants de données, on souhaite par ailleurs que les *upload/download* se fassent par blocs de 1024 octets. Plusieurs transferts, éventuellement entre le même client et le même serveur, doivent pouvoir se dérouler simultanément.

- 5.1 Proposer une ou plusieurs interfaces RMI permettant de faire cela. (1 point)
- 5.2 Donner le code Java du serveur. (2,5 points)
- 5.3 On souhaite que le client puisse détecter les pannes du serveur. Expliquer en français les modifications que vous proposez d'effectuer pour cela dans le code précédent. (0,5 point)