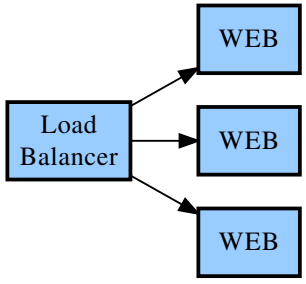
Intergiciels - Examen 2010-2011

Daniel Hagimont
Durée: 1 heures 45 minutes, documents autorisés
Lire l'ensemble des énoncés avant de commencer à répondre. La clarté, la précision et la concision des réponses, ainsi que leur présentation matérielle, seront des éléments importants d'appréciation. Donnez essentiellement les programmes Java demandés. Dans vos programmes, vous n'avez pas à programmer les imports et le traitement des exceptions.

PROBLÈME I (sockets)

Vous avez à réaliser avec des sockets en Java un répartiteur de charge (une classe LoadBalancer) qui reçoit des requêtes HTTP et les distribue de façon aléatoire vers un ensemble de serveurs Web. Le début de la classe LoadBalancer est le suivant :

```
public class LoadBalancer {
    static String hosts[] = {"host1", "host2"};
    static int ports[] = {8081,8082};
    static int nbHosts = 2;
    static Random rand = new Random();
}
```



A chaque réception d'une requête HTTP, LoadBalancer transfère la requête à un des serveurs web (les adresses de ces serveurs sont données par les tables hosts et ports) et LoadBalancer transfère le résultat de la requête à l'émetteur. Le choix du serveur Web est aléatoire (`rand.nextInt(nbHosts)` retourne un entier entre 0 et nbHosts-1). Pour être efficace, LoadBalancer est évidemment multi-threadé.

Pour la programmation des entrées/sorties, on utilisera :

```
InputStream
- public int read(byte[] b);
    // bloquante, retourne le nombre de bytes lus
OutputStream
- public void write(byte[] b, int off, int len);
    // écrit les len bytes à la position off
```

et on suppose que les requêtes et réponses sont lues ou écrites en un seul appel de méthode avec un buffer de 1024 bytes.

```
public class LB extends Thread {

    static String hosts[] = {"host1", "host2"};
    static int ports[] = {8081,8082};
    static int nbHosts = 2;
    static Random rand = new Random();
    Socket client;


    public LB(Socket s) {
        client = s;
    }

    public static void main(String arg[]) {
        ServerSocket ss = new ServerSocker(8080); // port 8080 par exemple
        while (true) {
            new LB(ss.accept()).start(); // /!\ start et pas pas de run sinon on rur
            // /!\ le thread principal du coup on bloque
        }
    }

    public void run() {
        int nb = LB.rand.nextInt(LB.nbHosts); // le serveur à qui on va filer la rec
        Socket server = new Socket(LB.hosts[nb], LB.ports[nb]);
        InputStream cis = client.getInputStream();
        InputStream sis = server.getInputStream();
        OutputStream cos = client.getOutputStream();
        OutputStream sos = server.getOutputStream();

        /* On fait l'hypothèse qu'on peut tout lire en une seule fois
         * (~ réel sur un réseau local). */
        int nbLus;
        byte[] buff = new byte[1024];
        nbLus = cis.read(buff);
        sos.write(buff, 0, nbLus);
        nbLus = sis.read(buff);
        cos.write(buff, 0, nbLus);
        server.close();
        client.close();

    }
}
```

PROBLÈME II (RMI)

Vous devez réaliser avec Java RMI une implantation d'un intergiciel de type JMS. Ce service est implanté sous la forme d'un serveur RMI (sur une machine serveur) qui implante l'interface `MOM`, qui fournit 2 méthodes ayant les prototypes suivants :

```
public void publish(String topic, Message message) // publie un message sur un topic
public void subscribe(String topic, CallBack cb) // s'abonne à un topic
```

L'abonnement (subscribe) à un topic prend en paramètre une référence à un objet d'interface CallBack permettant le rappel du client pour lui transmettre un message publié sur le topic. L'interface `CallBack` fournit la méthode de prototype :

```
public void onMessage(Message message)
```

Vous devez programmer ce service (interface `MOM` et classe `MOMImpl`) ainsi qu'un exemple de programme client démontrant l'utilisation du service lors d'une publication et d'un abonnement. Pour simplifier, je vous propose d'implanter une classe `MOMImpl` qui ne prend en compte qu'un unique topic de nom "topic".

```
public class MOM extends Remote {
    public void publish(String topic, Message message) throws RemoteException;
    public void subscribe(String topic, CallBack cb) throws RemoteException;
}
```

```
public class MOMImpl extends UnicastRemoteObject implements MOM {

    private Map<String, List<CallBack>> association; // association topics/abonnés

    public MOMImpl() throws RemoteException {
        association = new HashMap<>();
    }

    public void publish(String topic, Message message) throws RemoteException {
        for(CallBack subs : ) {
             try {
                subs.onMessage(message);
             } catch (Exception e) {
                 // ...
             }
         }
    }

    public void subscribe(String topic, CallBack cb) throws RemoteException {
        List<CallBack> l = association.get(topic);
        if (l==null) {
            l = new LinkedList<CallBack>();
            association.add(topic, l);
        }
        l.add(cb);
    }

    public static void main(String args[]) {
        LocateRegistry.createRegistry();
        Naming.bind("//localhost/MOM", new MOMImpl());
    }
}
```