

Programmation Réseaux

Juliusz Chroboczek

19 mai 2010

La durée de l'examen est de 2 heures 30. Les documents sont autorisés, le matériel électronique est interdit. Chaque question précise le ou les langages de programmation autorisés ; les solutions dans d'autres langages ne seront même pas lues.

Les parties sont indépendantes, l'énoncé consiste de 2 pages.

1 Efficacité

ts débits en octets/s

On rappelle qu'une milliseconde (ms) vaut 10^{-3} secondes, qu'un mégabit (Mb) vaut 10^6 bits, qu'un mégaoctet (Mo) vaut 10^6 octets, qu'un gigaoctet (Go) vaut 10^9 octets et qu'un octet est composé de 8 bits.

On considère les liens suivants :

- une connection série ayant un débit de 64 kb/s et un *round-trip time* (RTT) de 5 ms ;
- une connection satellite ayant un débit de 10 Mb/s et un RTT de 500 ms.

2.1 Quel est le débit théorique maximum de chacun de ces liens **en octets par seconde** ?

2.2 On suppose qu'on utilise un protocole de communication strictement synchrone : on envoie des messages de 1,5 ko, et chaque message doit être acquitté par le récepteur avant que l'émetteur n'envoie un autre message. Quel est le débit effectif de ce protocole sur chacun de ces deux liens ?

2.3 On suppose maintenant qu'on utilise un protocole à fenêtre coulissante d'une taille de 16 paquets de 1,5 ko chacun : tous les messages doivent être acquittés, mais l'émetteur a à tout moment le droit d'avoir jusqu'à 16 paquets *en vol*, c'est à dire émis mais non encore acquittés. Quel est le débit effectif de ce protocole sur chacun de ces liens ?

2.4 Satellite ou liaison série ? (Répondez en deux phrases au plus.)

2 Programmation TCP

Dans le protocole SMTP, vu en TP, la requête VRFY permet de savoir si une adresse de courrier existe. Par exemple la commande suivante demande au serveur de vérifier si l'adresse jch@... existe :

VRFY jch

La réponse peut avoir une des formes suivantes :

```
250 Juliusz Chroboczek <jch@pps.jussieu.fr>
```

qui indique que l'adresse est connue,

```
551 User not local.
```

qui indique qu'il est impossible de déterminer si l'adresse existe, ou alors

```
550 String does not match anything.
```

qui indique que l'adresse n'existe pas.

Rappel : comme d'habitude en SMTP, seuls les trois premiers caractères de la réponse sont significatifs, le reste de la ligne doit être ignoré.

Écrivez un programme **en C** qui prend un paramètre de ligne de commande, se connecte au port 25 de la machine `nivose.ufr-info-p7.jussieu.fr` et vérifie si l'adresse de courrier passée en paramètre est reconnue par le serveur, puis affiche soit *l'adresse existe*, soit *l'adresse n'existe pas*, soit *impossible de déterminer si l'adresse existe*.

Indication : il faudra prendre soin d'attendre une invite de la forme

```
220 hydrogene.pps.jussieu.fr ESMTP Sendmail ready
```

et l'ignorer. Il faudra aussi penser à clore la connexion proprement.

3 Programmation UDP

Écrivez un programme **en C** qui prend en paramètre de ligne de commande un nom de machine, envoie un datagramme UDP au port 7 (echo) d'une des adresses de cette machine, puis affiche « réponse reçue » s'il reçoit une réponse. Il affichera « pas de réponse » s'il ne reçoit pas de réponse au bout de 30 secondes.

4 Questions ouvertes

Remarque : Cette partie n'est pas notée à la quantité : il est tout-à-fait possible d'écrire deux pages et avoir 0 points, comme il est possible d'écrire un tout petit paragraphe et avoir le maximum des points.

Les applications de téléphonie par Internet (par exemple *Skype* ou *Zphone*) sont typiquement basées sur UDP, et utilisent de tout petits datagrammes (de l'ordre de 20 octets de charge utile). Donnez deux raisons pour lesquelles UDP est préférable, et proposez une raison pour l'utilisation de petits datagrammes.

Par contre, les applications de multimédia différé (par exemple *YouTube*) utilisent le transport TCP. S'agit-il d'incompétence ou de paresse de la part des développeurs, ou les raisons que vous avez citées ci-dessus en faveur de UDP ne s'appliquent-elles pas ?