

**Exercice 1.** Questions de cours

**Q1.1** Parmi ces trois adresses : adresse MAC, adresse IP, numéro de port, la(es)quelle(s) permet(tent) d'identifier une machine sur Internet ? La(es)quelle(s) permet(tent) d'identifier un service ? Dans quel(s) protocole(s) trouve-t-on le numéro de port ?

**Q1.2** Citez 2 points communs et 2 différences entre TCP et UDP.

**Q1.3** L'utilisation de TCP se fait typiquement à l'aide des fonctions `accept`, `bind`, `close`, `connect`, `listen`, `read`, `socket`, `write` (dans l'ordre alphabétique).

Donnez la liste des fonctions utilisées pour un serveur TCP, dans l'ordre où elles sont typiquement utilisées.

De même pour un client TCP.

**Q1.4** On utilise un logiciel de sauvegarde pour transférer des fichiers de la France aux États-Unis. Ce logiciel utilise la date de dernière modification des fichiers pour savoir facilement si les sauvegardes aux États-Unis sont plus anciennes que les originaux en France (et que donc il faut sauvegarder ces nouveaux originaux).

À l'usage, on s'aperçoit que logiciel considère systématiquement que les sauvegardes aux États-Unis sont plus anciennes que les originaux en France, et re-transfère donc toujours les fichiers. Que se passe-t-il ? Comment corriger le problème ?

**Exercice 2.** Routage

Un serveur contenant 2 cartes réseaux contient la table de routage suivante :

Destination	Passerelle	Genmask	Indic	Metric	Ref	Use	Iface
80.67.169.0	*	255.255.255.128	U	0	0	0	eth0
80.67.191.0	*	255.255.255.0	U	0	0	0	eth1
default	80.67.169.1	0.0.0.0	UG	0	0	0	eth0

Ce serveur veut atteindre l'adresse IP 80.67.169.12, par quelle interface devra-t-il passer, et devra-t-il passer par une passerelle ? Mêmes questions pour les adresses IP 80.67.191.24, 80.67.169.240 et 80.67.192.46.

**Exercice 3.** Débit/Latence

On désire transférer 32Go depuis un ordinateur derrière une ligne ADSL à 1Mbps/256Kbps vers un ordinateur derrière une autre ligne ADSL à 8Mbps/1Mbps.

**Q3.1** Quel est le débit obtenu ? Quelle est la latence obtenue ? Combien de temps le transfert va-t-il prendre ?

On a possibilité de transférer plutôt ces 32Go sur un disque dur, et d'aller en 30 minutes de voiture à l'université, où la connexion à Internet est symétrique 1Gbps, et l'on envoie alors les données depuis l'université vers la ligne ADSL à 8Mbps/1Mbps.

**Q3.2** Quel est le débit obtenu au final ? Quelle est la latence obtenue au final ? Combien de temps le transfert va-t-il prendre au total ?

**Exercice 4.** Analyse de paquet

Voici un paquet IP capturé par *wireshark*, contenant une demande de résolution DNS :

```
0000| 45 00 00 40 83 e4 40 00 40 11 56 81 0a 0b 0c 0d  E..@..@.V..2nL
0010| 0a 0b 0c 0e 04 00 00 35 00 2c 60 85 11 00 01 00  .2o....5.,'.....
0020| 00 01 00 00 00 00 00 00 09 64 65 70 74 2d 69 6e  .....dept-in
0030| 66 6f 05 6c 61 62 72 69 02 66 72 00 00 01 00 01  fo.labri.fr.....
```

On rappelle le format des en-têtes IP et UDP :

0 4 8 16 18 32

Ver	hdrl	TOS	length	
identification		flags	offset	
TTL	protocol	checksum		
source				
destination				
data...				

0		16		32	
source		destination			
length		checksum			
data...					

**Q4.1** Quelle est l'adresse IP de la machine effectuant la demande et l'adresse du serveur DNS? Quel est le numéro de port utilisé du côté du demandeur?

**Exercice 5.**

NNTP est un protocole fait pour implémenter des forums.

Dans une configuration simple centralisée, un serveur contient tous les messages postés par les participants. Chaque participant peut se connecter au serveur pour récupérer les messages postés dans des groupes ou poster des messages dans des groupes. Le groupe *comp* contient par exemple toutes les discussions concernant l'informatique dans le monde entier. Il est notable que les participants lisent bien plus de messages qu'ils n'en écrivent.

**Q5.1** Quels problèmes cette approche centralisée pose-t-elle?

Dans une configuration plus compliquée, de nombreux serveurs contiennent ces messages, et chaque participant se connecte au serveur le plus proche de chez lui. Chaque message contient le nom du serveur sur lequel il a été posté et un numéro unique pour ce serveur, ce qui permet ainsi d'identifier le message de manière complètement unique. Les serveurs se connectent entre eux pour échanger les messages postés, afin que la plupart du temps, ils aient tous tous les messages, où qu'ils aient été postés à l'origine (et n'ont donc plus de message à s'échanger, jusqu'à ce qu'un participant poste un nouveau message).

**Q5.2** Décrivez brièvement ce que pourrait être la discussion entre deux serveurs pour s'échanger de manière optimisée les nouveaux messages.

**Q5.3** Lorsqu'un participant poste un message sur un serveur, vaut-il mieux que ce serveur envoie tout de suite le message aux autres serveurs, ou bien vaut-il mieux attendre, et combien de temps?

Au moins 3 approches sont possibles pour gérer les connexions entre serveurs : systématique, décentralisée, et acentrée. Dans l'approche *systématique* le serveur envoie le message (qui vient d'être posté) à tous les autres serveurs. Dans les deux autres approches il envoie seulement à quelques autres serveurs, avec une organisation *décentralisée* ou une organisation *acentrée*.

**Q5.4** Décrivez la différence entre l'approche *décentralisée* et l'approche *acentrée*.

**Q5.5** Décrivez les avantages et inconvénients de ces 3 approches.