



Le barème n'est donné qu'à titre indicatif (il est d'ailleurs sur 22), il sera adapté lors de la correction.

Exercice 1. Questions de cours (5 pt)

Q1.1 Citez (sans détailler) les différences et points communs entre TCP et UDP.

Q1.2 Pourquoi préfère-t-on utiliser UDP pour le protocole DNS, alors que l'on préfère utiliser TCP pour le protocole HTTP ?

Q1.3 Dans un article récent de PCWorld.fr à propos des «DNS menteurs», on peut lire : «Il s'agit d'[...]éviter à un internaute de tomber sur une erreur 404 affichée par son navigateur Internet si le domaine auquel il essaye de se connecter n'existe pas.». Expliquez pourquoi l'auteur de la phrase n'a pas l'air de comprendre correctement l'interaction entre DNS et HTTP.

Q1.4 Un collègue a utilisé un *webmail* pour m'envoyer par *e-mail* un fichier texte. Dans celui-ci les mots apparaissent bizarrement, par exemple « protocole rÃ©seau ». Que s'est-il passé ? Qu'aurait-il dû se passer ?

Exercice 2. Trace (4pt)

Voici la configuration d'une machine :

```
$ /sbin/ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:21:70:b4:36:49
          inet adr:193.50.110.76  Bcast:193.50.110.255  Masque:255.255.255.0
          adr inet6: fe80::221:70ff:feb4:3649/64 Scope:Lien
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:78693 errors:0 dropped:0 overruns:0 frame:0
          TX packets:51449 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          collisions:0 lg file transmission:1000
          RX bytes:44994757 (42.9 MiB)  TX bytes:14060107 (13.4 MiB)
          Interruption:18

$ /sbin/route
Table de routage IP du noyau
Destination      Passerelle      Genmask          Indic Metric Ref     Use Iface
193.50.110.0     *                255.255.255.0   U      0      0       0 eth0
default          193.50.110.254  0.0.0.0         UG     0      0       0 eth0

$ /usr/sbin/arp
Address           HWtype  HWaddress        Flags Mask          Iface

$ cat /etc/resolv.conf
nameserver 193.50.111.150

$ cat /etc/services
echo 7/udp
echo 7/tcp
ssh 22/tcp
```

```
telnet 23/tcp
smtp 25/tcp
domain 53/udp
www 80/tcp

$ cat /etc/protocols
icmp 1 ICMP
tcp 6 TCP
udp 17 UDP
```

Q2.1 On tape la commande `ping -c 1 www.google.fr` (`-c 1` indique à `ping` de n'envoyer qu'un seul paquet ICMP echo request). Donnez la liste de tous les paquets qui sont alors émis et reçus par cette machine en précisant les protocoles, services, adresses et ports MACs, IPs, TCP et UDP éventuellement utilisés.

Exercice 3. Calculs de débits et latence (4 pt)

On veut sauvegarder les *homes* CREMI des étudiants (1 To de données) à l'université de Pau, au cas où tout le campus de Bordeaux brûlerait. Considérons deux solutions :

- Emmener un disque dur en voiture à Pau (environ 3 h de trajet par l'autoroute).
- Transférer par Internet via Renater (on supposera atteindre un débit en IP de 2 Gbps).

Q3.1 Quelle est la solution la plus rapide ? (on pourra arrondir grossièrement les calculs pour simplifier) Même question dans le cas du cluster *decryphon* de la DRIMM, pour lequel il y a cette fois-ci 3 To de données à sauvegarder.

Q3.2 Un disque dur occupe à peu près 400 cm^3 . En utilisant une grande quantité de disques de 2 To et une camionnette de 12 m^3 , quel débit peut-on théoriquement atteindre entre Bordeaux et Pau ? Quelle est la latence ?

Exercice 4. Serveur web et sécurité (3 pt)

Q4.1 Pourquoi est-il important de faire attention aux détails du chemin fourni par le client ? Que pourrait-il se passer ?

Exercice 5. Sendfile (3 pt)

L'appel système `sendfile` a le prototype suivant :

```
ssize_t sendfile(int out_fd, int in_fd, off_t *offset, size_t count);
```

Elle transfère `count` octets depuis la position `*offset` du descripteur de fichier `in_fd` vers le descripteur de fichier `out_fd`. Il s'agit donc en fait d'une combinaison d'un `read` suivi d'un `write`.

Q5.1 Pourquoi est-ce intéressant d'utiliser `sendfile` plutôt qu'appeler `read` puis `write` ?

Exercice 6. Protocole FTP (3 pt)

Le protocole FTP (*File Transfer Protocol*) permet d'envoyer/recevoir des fichiers vers/depuis un serveur. Le fonctionnement par défaut (appelé *actif*) pour transférer un fichier est que le client établit une première connexion TCP vers le port 21 du serveur, ouvre en écoute un port TCP local, et transmet au serveur, via la première connexion, le numéro de ce port. Le serveur établit alors une connexion vers ce port et l'utilise pour effectuer le transfert.

Q6.1 L'adresse IP de ma machine est 192.168.0.1, pourquoi est-ce *a priori* un problème pour que ce protocole puisse fonctionner ? Quel élément de mon réseau doit être attentif et que doit-il faire ?