

Exercice 1. Questions de cours

Q1.1 Citez (sans détailler) les fonctionnalités fournies par IP et celles fournies par TCP. Expliquez comment l'un est encapsulé dans l'autre.

Q1.2 Pour diffuser une vidéo en direct, pourquoi préfère-t-on utiliser UDP plutôt que TCP ?

Q1.3 Lorsque l'on se connecte par ssh à une machine distante, à part le protocole ssh lui-même, quels protocoles sont utilisés pour effectuer la connexion ? Lesquels sont implémentés au sein de l'application, lesquels sont implémentés au sein du système ?

Q1.4 Lors de l'utilisation d'une messagerie instantanée, les messages que je reçois de mon correspondant ont une forme bizarre : les accents apparaissent par exemple ainsi : « Salut Ã tous ». Que s'est-il passé ? Qu'aurait-il dû se passer ?

Exercice 2. Routage

Voici un extrait de l'état d'une machine :

```
$ /sbin/ifconfig
eth0      Link encap:Ethernet  HWaddr 00:e0:81:59:41:61
          inet  adr:10.0.231.3  Bcast:10.0.231.255  Masque:255.255.255.0
          adr inet6: fe80::2e0:81ff:fe59:4161/64 Scope:Lien
          UP BROADCAST RUNNING MULTICAST  MTU:1500  Metric:1
          RX packets:128132681 errors:0 dropped:30245 overruns:0 frame:0
          TX packets:102746056 errors:0 dropped:0 overruns:0 carrier:0
          Octets reçus:71419922701 (71.4 GB) Octets transmis:53179042712 (53.1 GB)

$ /sbin/route
Destination  Passerelle      Genmask          Indic Metric Ref       Use Iface
10.0.231.0   *               255.255.255.0   U      0      0        0 eth0
default      10.0.231.253   0.0.0.0         UG     100    0        0 eth0

$ arp
Address          HWtype  HWaddress          Flags Mask          Iface
10.0.231.253    ether   00:18:18:e8:0f:e0  C                   eth0
```

Q2.1 Lorsque l'on tape la commande `ping -c 1 10.0.231.4`, quel est le chemin du paquet ping ? Est-ce qu'il a été nécessaire d'utiliser le protocole ARP ? Précisez les adresses MAC de la trame émise pour ce paquet.

Q2.2 Même question pour `ping -c 1 10.0.230.4`. Expliquez pourquoi le comportement est différent.

Q2.3 Lorsque l'on essaie la commande `ping -c 1 10.0.232.4`, on n'obtient pas de réponse. Pourtant lorsque l'on lance cette même commande sur la machine dont l'adresse IP est `10.0.232.3`, on obtient bien une réponse. Expliquer pourquoi cela est possible.

Exercice 3. Débit/Latence. Ces trois questions sont indépendantes

Q3.1 On a 300Go de données à envoyer chaque jour de Bordeaux à Paris. Quel débit disponible est donc nécessaire ? (en Mbps). Est-ce qu'une simple ligne ADSL de chaque côté peut suffire ?

Q3.2 On prend un accès internet par la fibre, 200Mbps symétrique, avec un quota de 2To/mois. Si l'on télécharge en permanence à pleine vitesse, au bout de combien de temps a-t-on atteint le quota du mois ? On réduit donc notre débit pour éviter de dépasser le quota avant la fin du mois. Quel débit constant peut-on utiliser sur l'ensemble du mois pour atteindre exactement le quota à la fin du mois ?

Q3.3 On allume une fibre de 200km de long à 10Gbps. La vitesse de la lumière dans la fibre est de 200 000km/s. Combien d'octets sont donc "en transit" à l'intérieur de la fibre ?

Exercice 4. webmail, serveur web, serveur mail

Q4.1 Lorsqu'un webmail est implémenté en php, quel logiciel se connecte au serveur de mail : est-ce le navigateur de l'utilisateur ou bien le serveur web ? Expliquez.

Q4.2 Même question pour un webmail implémenté en javascript. Expliquez.

Q4.3 Pour quelles raisons peut-on préférer le premier cas, pour quelles raisons peut-on préférer le deuxième cas ?