Commandes réseau et simulation

I. Commandes Unix principales

1. Commande `ip`

La commande `ip` permet de montrer et manipuler les périphériques réseau et de routage.

1. Dans un terminal (commande à exécuter) :

```
nsi@ordi$ ip addr
```

2. Compléter : Il y a ... périphériques réseaux (ou interfaces)
   - L'interface `lo`, de type *loopback* (ou boucle locale, une interface fictive) est associé à l'adresse IPv4 ..... et l'adresse IPv6 .....
   - L'interface ..... est de type `ethernet`
     L'adresse MAC (adresse matérielle ou adresse physique) est .....
     Son adresse IPv4 (inet) est .....
     Son adresse IPv6 (inet6) est .....
   - ...

2. Commande `ping`

La commande `ping` permet de tester l'accessibilité d'une autre machine à travers un réseau IP. La commande mesure également le temps mis pour recevoir une réponse.

1. Dans un terminal (commande à exécuter) :

```
nsi@ordi$ ping www.ac-strasbourg.fr
```

2. Quelle est l'adresse IP de `www.ac-strasbourg.fr` ?
3. Que représentent les temps donnés ?
4. Que signifie TTL ?
5. L'option `-c` permet d'indiquer le nombre de tentatives.
   Dans un terminal (commande à exécuter) :

```
nsi@ordi$ ping -c 2 www.ac-strasbourg.fr
```

6. L'option `-t` permet de fixer le TTL du paquet.
   Dans un terminal (commande à exécuter) :

```
nsi@ordi$ ping -c 1 -t 5 www.ac-strasbourg.fr
```

7. Comment peut-on utiliser la commande `ping` pour déterminer la longueur de la route entre sa machine et une machine cible ?

3. Commande `traceroute`

La commande `traceroute` permet de déterminer la route empruntée par un paquet IP pour atteindre une machine cible. Pour cela la commande envoie des paquets IP vers la destination avec un TTL croissant. Chaque routeur se trouvant sur la route décrémente le TTL d'une unité avant de le transmettre si il est non nul. Si le TTL est nul, le routeur détruit le paquet et émet vers la source un paquet ICMP d'erreur signalant que le message a été détruit et n'a pas atteint sa source. Cela permet à `traceroute` de savoir quels sont les routeurs atteints à l'aller.

1. Dans un terminal (commande à exécuter) :

```
nsi@ordi$ traceroute www.ac-strasbourg.fr
```

2. En combien d'étapes notre cible est-elle atteinte ?
3. Dans un terminal (commande à exécuter) :

```
nsi@ordi$ traceroute lemonde.fr
```

4. Que constatez-vous ?
5. Dans un terminal (commande à exécuter) :

```
nsi@ordi$ traceroute -I lemonde.fr
```

6. A quoi sert l'option `-I` ? (*man traceroute*)
7. Dans un terminal (commande à exécuter) :

```
nsi@ordi$ traceroute -I 149.56.108.199
```

8. Que constatez-vous ?

II. Simulation d'un réseau avec FILIUS

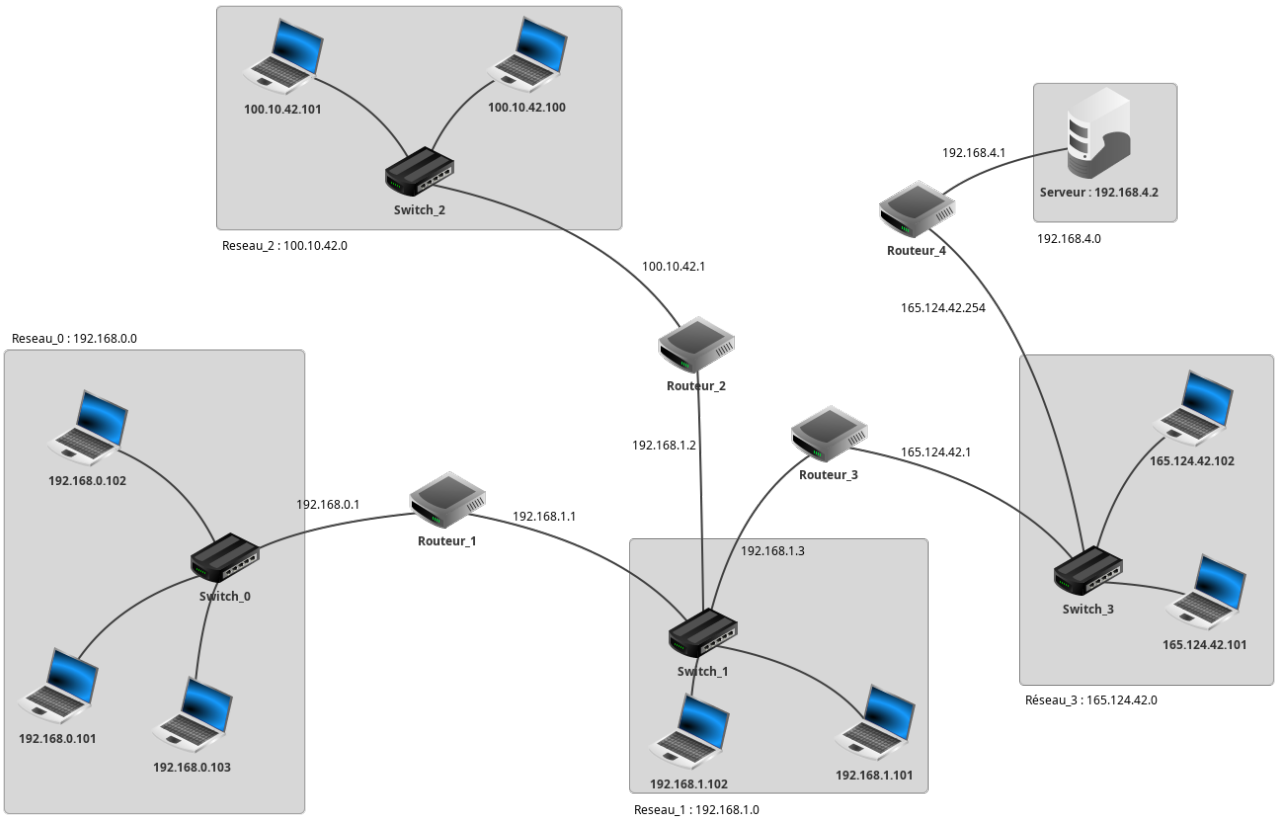
Tutoriel Filius :

- https://pixees.fr/informatiquelycee/n_site/snt_internet_sim1.html
- https://pixees.fr/informatiquelycee/n_site/snt_internet_sim2.html

Récupérer le fichier compressé contenant le logiciel FILIUS.
Décompresser le fichier puis ouvrir un terminal dans le répertoire obtenu.
Pour exécuter le logiciel, utiliser alors la commande :

```
nsi@ordi$ sh filius.sh
```

Voici un réseau simulé avec le logiciel Filius.



1. (a) Construire ce réseau. En particulier :
   - Compléter, pour chaque ordinateur et pour le serveur, son adresse IP et l'adresse de la passerelle (une menant à un routeur accessible directement) ;
   - Pour chaque routeur, cocher la case pour avoir le routage automatique.

   Les zones rectangulaires et les adresses indiquées sur le schéma peuvent être obtenues avec l'outil de documentation (dont l'icône représente un crayon).

   (b) Tester ce réseau en envoyant des pings d'une machine à l'autre.

   Pour cela, passer en mode simulation (dont l'icône représente un triangle vert), cliquer sur un ordinateur, et installer la ligne de commande.

2. (a) Sur le serveur, installer la ligne de commande, l'explorateur de fichier, l'éditeur de texte et le serveur web. Démarrer le serveur.

   (b) Quand le serveur est installé, une page html d'accueil par défaut est présente dans un dossier `webserver` du serveur.

Installer un navigateur sur un des ordinateurs et donner l'adresse du serveur dans la barre d'adresse (après le `http://`). La page d'accueil doit s'afficher.

Observer les échanges de données (clic droit sur l'ordinateur), en particulier l'indication de la couche réseau concernée selon le protocole.

(c) Avec la ligne de commande uniquement, depuis le serveur :
- créer un répertoire `rep1` dans le répertoire `webserver` ;
- créer un fichier `test.dat` dans le répertoire `rep1` ;

Ouvrir ensuite ce fichier avec l'éditeur de texte, écrire du contenu puis l'enregistrer.

(d) Sur l'ordinateur sur lequel on a déjà installé un navigateur, ouvrir ce dernier et entrer l'adresse IP du serveur suivie de `/rep1/test.dat`. Le contenu du fichier doit s'afficher.

3. (a) Quel chemin empruntent les données transférées
depuis l'ordinateur d'adresse IP `192.168.0.102` vers l'ordinateur `165.124.42.102` ?
Vérifier votre réponse à l'aide de la commande `traceroute`.

(b) Voici une table simplifiée du routeur 1 :

Destination		Passerelle
Adresse	Masque	
192.168.0.0	255.255.255.0	192.168.0.1
192.168.1.0	255.255.255.0	192.168.1.1
100.10.42.0	255.255.255.0	192.168.1.2
165.124.42.0	255.255.255.0	192.168.1.3
192.168.4.0	255.255.255.0	192.168.1.3

Sur ce modèle écrire la table de routage des routeurs 2 et 3.

Vérifier depuis un des ordinateurs du réseau, en vous connectant aux routeurs depuis un navigateur (de la même manière qu'avec le serveur, en donnant l'adresse IP de l'interface d'accès au routeur).