

## TD2 : réseau et transport

Références : « Architecture des réseaux. » P. Dromard. Ed.

### En pratique

#### I. Connaître son environnement réseau

- a. Quelle est l'adresse IPv4 de votre PC ? l'adresse IPv6 ?
- b. Quelle est l'adresse du réseau local ? Quelle est la classe du réseau local ? Combien de machines au total peuvent être connectées sur le réseau local de l'école ?

#### II. Routage

Pour découvrir le réseau, nous allons envoyer une requête hors du réseau local à google et observer le chemin qu'elle prend via des appels à la commande ping.

- a. Quel protocole implémente la commande ping ?
- b. Quelle est l'adresse ip associées au nom de domaine [www.google.fr](http://www.google.fr) ?
- c. Effectuer la commande : ping -n 1 -i 1 www.google.fr
- d. A quoi correspondent les deux options de la commande ?
- e. Quel est le nom et l'adresse ip de la passerelle du réseau ?
- f. Effectuer la commande : ping -n 1 -i 2 www.google.fr  
Qu'observez-vous ?
- g. Effectuer successivement plusieurs commandes ping en augmentant le TTL à chaque fois. Combien faut-il de sauts d'entrer dans le réseau de google ?

### Adressage IP

#### Exercice 1 :

1. Quel est l'avantage de la séparation de l'adressage en deux parties dans l'adressage Internet ?
2. Pourquoi l'adresse IP ne peut-elle pas être affectée à un périphérique réseau par son fabricant ?

#### Exercice 2 :

Quelles sont les classes des adresses réseaux suivantes ? Combien d'adresses machines peuvent être utilisées par chacune ?

– 204.160.241.93

– 138.96.32.3

– 18.181.0.31

#### Exercice 3 :

A et B sont deux utilisateurs de la même entreprise. L'utilisateur A a pour adresse 143.27.102.101 et lit dans le fichier de configuration de son poste (commande ipconfig ou ifconfig, par exemple) : masque de sous-réseau : 255.255.192.0 et adresse routeur par défaut : 143.27.105.1.

1. Quelle est l'adresse du sous-réseau auquel appartient A ?
2. Quelle est l'adresse de diffusion sur ce sous-réseau ?

L'utilisateur B a pour adresse 143.27.172.101 et lit de même : masque de sous-réseau : 255.255.192.0 .

3. B est-il sur le même sous-réseau que A ?
4. Peut-il utiliser la même adresse de routeur par défaut que A ?

#### Exercice 4 :

Supposez qu'au lieu d'utiliser 16 bits pour la partie réseau d'une adresse IP de classe B on utilise 22.

1. Combien de sous-réseaux est-il alors possible de définir ?
2. Donnez le masque de sous-réseaux correspondant

#### Exercice 5 : sous-réseaux

1. Une société veut se raccorder à Internet. Pour cela, elle demande une adresse réseau de classe B afin de contrôler ses 2 853 machines installées en France. Une adresse réseau de classe B sera-t-elle suffisante ?
2. L'organisme chargé de l'affectation des adresses réseau lui alloue plusieurs adresses de classe C consécutives au lieu d'une adresse de classe B . Combien d'adresses de classe C faut-il allouer à cette société pour qu'elle puisse gérer tous ses terminaux installés ?
3. Finalement, la société a pu obtenir une adresse réseau de classe B. L'administrateur du réseau choisit de découper le réseau pour refléter la structure de la société, c'est-à-dire qu'il crée autant de sous-réseaux que la société compte de services différents. L'administrateur a donc prévu 12 sous-réseaux, numérotés de 1 à 12.
  - a. Proposez le masque de sous-réseau utilisé dans l'un des services de la société.
  - b. Combien reste-t-il de bits pour identifier les machines de chaque service ?
  - c. Combien de machines peut-on identifier dans chaque service ?
4. L'adresse réseau de la société est : 139.47.0.0. Indiquez l'adresse réseau du sous-réseau
5. Dans le sous-réseau choisi, donnez l'adresse IP complète de la machine ayant comme identifiant de machine 7.48.
6. Donnez les adresses réseau et les adresses de diffusion du sous-réseau 12.

#### Exercice 6 : Analyse de paquet IP

Décoder l'en-tête du paquet IPv4 suivant (en hexadécimal) et en extraire toutes les informations possibles.

```
45 00 00 50 20 61 00 00 80 01 C5 64 C7 F5 B4 0A C7 F5 B4 09
08 00 00 1C 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 10
11 12 13 14 15 16 17 18 19 1A 1B 1C 1D 1E 1F 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29 2A 2B 2C 2D 2E 2F 30 31 32 33 34 35 36 37 38
```

#### Routage IP

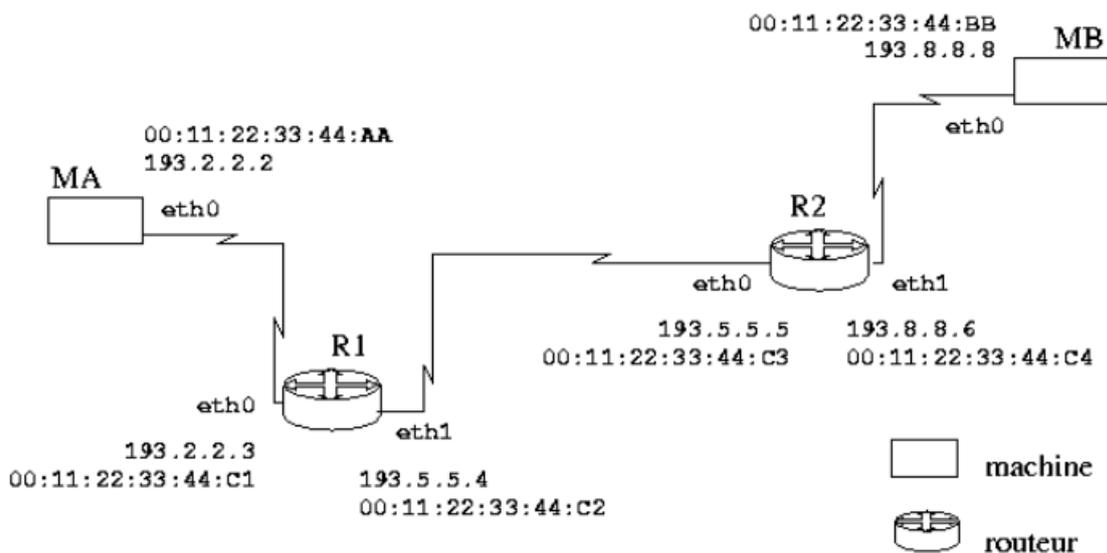
#### Exercice 7 :

On considère le réseau, représenté par la figure ci-dessous, où la machine MA souhaite envoyer un paquet à la machine MB. Les deux machines n'étant pas sur le même sous-réseau, le paquet va donc devoir être routé via les deux routeurs R1 et R2.

Ce réseau Internet est supporté par trois réseaux physiques Ethernet dont les adresses Internet, de

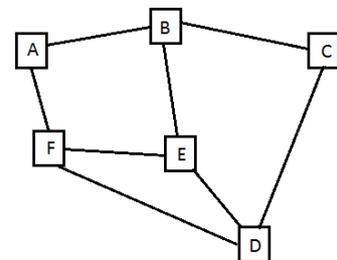
classe C et de masque 255.255.255.0, sont 193.2.2.0, 193.5.5.0 et 193.8.8.0.

1. Donnez les adresses source et destination du paquet IP prêt à être envoyé préparé sur M2
2. Donnez les tables de routage initiales les plus simples (minimales), sur chaque machine (MA, R1, R2 et MB), permettant l'acheminement du paquet de MA vers MB.
3. Donnez les étapes successives nécessaires à cet acheminement, en précisant les adresses utilisées dans les en-têtes des trames Ethernet envoyées pour transporter le paquet ci-dessus.



### Exercice 8 : routage par vecteur de distance

Établissez la table de routage du nœud E de ce réseau, en minimisant le coût des liaisons. Vous supposerez que la topologie entière du réseau est connue.



### Transmission TCP

#### Exercice 9 :

Soit une connexion TCP identifiée par son quadruplet :

<@IP 123.45.67.89, port 12006, @IP 12.34.56.78, port 80 >.

À quoi correspond cette connexion ? Traverse-t-elle un ou plusieurs routeurs ?

**Exercice 10 :**

Décodrez les informations sur la connexion et les numéros de séquence du segment TCP ci-après, donné en hexadécimal :

```
00 15 0F 87 9C CB 7E 01 27 E3 EA 01 50 12 10 00 DF 3D 00 00
```

**Exercice 11 :**

Soit deux réseaux (notés 1 et 2) distants l'un de l'autre et interconnectés par Internet, possédant chacun un routeur (R1 et R2). L'architecture de protocoles utilisée est TCP/IP. Le poste PC1 du premier réseau communique avec le poste PC2 du second réseau qui est un serveur offrant deux services : Web et FTP.

1. Le logiciel TCP est-il implémenté au niveau du routeur R1? Du routeur R2 ? Des deux routeurs ?
2. PC1 a déjà une connexion TCP établie avec PC2 pour le service Web. Peut-il établir une seconde connexion pour le service FTP ? Si oui, comment TCP différencie-t-il les deux connexions ?
3. PC1 a terminé le téléchargement et fermé sa connexion avec le service FTP. La connexion avec le service Web est brutalement interrompue et PC1 en démarre une nouvelle (toujours avec le même serveur PC2). Est-il possible que des segments de la première connexion interfèrent avec ceux de la seconde ?