

Solution TD 6

Exercice 1

R1.

- **L'adresse MAC** (Media Access Control) est l'identifiant physique d'une carte réseau d'un périphérique. Stockée par le constructeur dans la carte réseau. Cette adresse est unique. Son but est d'identifier sans aucune ambiguïté possible un nœud sur un réseau. Elle est utilisée par le niveau 2 du modèle OSI pour l'acheminement des données d'une source vers une cible.
- **L'adresse IP** (Internet Protocol) est un numéro qui identifie chaque interface (il peut y en avoir plusieurs par machine) sur un réseau informatique utilisant le protocole IP. L'adresse IP version 4 est encore la plus utilisée. Mais l'explosion du nombre de machines connectées dans le monde devrait rapidement saturer le modèle actuel. Le nouveau système d'adressage (IP.v6) devrait remplacer la version 4.

R2.

Explication

Qu'est-ce qu'une adresse IP Privée ?

Une adresse IP privée ce sont toutes les adresses IP qui ne sont pas utilisables sur internet, mais utilisées sur un réseau local (privé), par exemple le réseau de votre entreprise ou le réseau domestique. Un réseau privé est un réseau qui utilise les plages d'adresses IP non accessibles depuis Internet. Elles permettent de communiquer localement avec vos différents périphériques..

Les adresses IP privées se trouvent dans les classes A, B et C.

Voici les plages d'adresse IP privée selon les classes :

- Les adresses privées de la classe A : 10.0.0.0 à 10.255.255.255 (comprend 16 millions d'adresses)
- Les adresses privées de la classe B : 172.16.0.0 à 172.31.255.255 (comprend 65535 adresses)
- Les adresses privées de la classe C : 192.168.0.0 à 192.168.255.255 (comprend 256 adresses)

Qu'est-ce qu'une adresse IP Publique ?

Les adresses IP publiques ne sont pas utilisées dans un réseau local mais uniquement sur internet.

Une adresse IP publique est unique dans le monde alors que pour une adresse IP privée c'est dans le réseau local qu'elle est unique.

Les adresses IP publiques représentent toutes les adresses IP des classes A, B et C qui ne font pas partie de la plage d'adresses privées de ces classes ou des exceptions de la classe A qui sont le réseau 127.0.0.0 qui est réservé pour les tests de boucle locale et le réseau 0.0.0.0 qui est réservé pour définir une route par défaut sur un routeur.

La différence se manifeste donc au niveau du type de réseau qu'on utilise, si on souhaite rester dans son réseau local il faudra utiliser une adresse IP privée et au contraire, il faudra utiliser une adresse IP publique.

- 194.199.90.1: classe C (194=110xxxxx en base 2), adresse IP publique,
- 114.0.2.1: classe A (114=0xxxxxxx en base 2), adresse IP publique,
- 127.0.0.1: classe A, adresse de bouclage,
- 192.168.196.246: classe C, adresse privée
- 10.2.3.4 : classe A, adresse privée
- 224.10.20.2: adresse multicast
- 194.199.90.255: adresse de diffusion

Exercice 2

réseau 192.168.196.0/24: ● 192.168.196.10/24 ● 192.168.196.246/24	réseau 192.168.197.0/24 ● 192.168.197.10/24	réseau 172.16.0.0/16 ● 172.16.0.2/16 ● 172.16.10.3/16	réseau 192.168.10.0/25 ● 192.168.10.12/25, ● 192.168.10.50/25, ● 192.168.10.100/25	réseau 192.168.10.128/25 ● 192.168.10.150/25
--	---	---	---	--

Exercice 3

Q1. Une station appartenant à un réseau local possède l'adresse 193.48.251.26.

1) Quelle est la classe d'adresse de ce réseau local ?

(193) en base 2 s'écrit 11000001, le préfixe 110 indique qu'il s'agit **de classe c**

2) Quel est le nombre maximal de stations dans ce réseau ?

Dans une classe, l'identificateur de machine est sur le dernier octet, donc on peut avoir $2^8 - 2 = 254$ stations au maximum dans ce réseau.

Q2. Une machine faisant partie d'un réseau local possède la configuration suivante:

– adresse IP : 192.168.54.53

– masque : 255.255.255.240

1. Combien ce réseau peut-il posséder de sous-réseaux avec ce masque de sous-réseau?

(192) en base 2 s'écrit 11000000, donc on est dans une classe C. L'id sous réseau est désigné au niveau du 4^{ème} octet. (240) en base 2 s'écrit 11110000, donc l'id sous réseau est sur les 4 premiers bits du 4^{ème} octet. Avec 4 bits pour coder les sous réseau, on peut avoir $2^4 = 16$ sous réseau possibles.

2. Combien de machines par sous-réseau ?

Comme il me reste que 4 bits dans l'octet 4 pour coder les machines par sous réseau, alors je peux avoir $2^4 - 2 = 14$ machines par sous réseau.

2. Quel est l'adresse de sous-réseau?

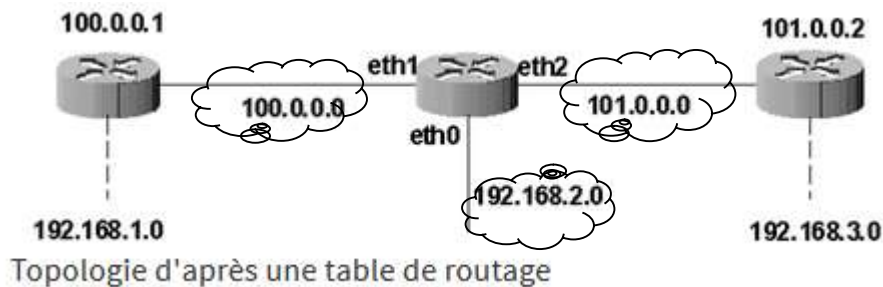
(53) en base 2 s'écrit 00110101, donc la machine 192.168.54.53 se trouve dans le sous réseau dont l'identifiant est (0011) en base 2. Par conséquent l'adresse de sous réseau où se trouve cette machine est **192.168.54.48** (un et logique entre l'ip machine et celle du masque)

3. Quel est le numéro de la machine dans ce sous-réseau ?

Le numéro de la machine dans ce sous réseau est **(0101) en base 2 ou 5 en décimal.**

Exercice 2

R2. Cette table est riche d'enseignements. On apprend très précisément que l'appareil possède trois interfaces réseau (eth0, eth1, eth2) ainsi que les adresses IP des réseaux qui sont directement reliés à ces interfaces. On connaît les adresses IP de deux routeurs. On sait qu'il existe deux réseaux 192.168.1.0 et 192.168.3.0 et qu'ils sont respectivement derrière les routeurs 100.0.0.1 et 101.0.0.2. En revanche, il est impossible d'affirmer que ces deux réseaux sont directement reliés à ces routeurs. Pour résumer, on peut dresser le schéma suivant :



Exercice 4

Dans ce qui suit t_0 représente le temps auquel A commence la transmission du message ou du premier paquet.

1. Il faut déterminer à quel moment C2 expédie le dernier des 20 000 bits.

- **Commutation par message** : le message est envoyé d'un seul coup. Les commutateurs ne le réexpédient que lorsqu'il est entièrement reçu :

- A envoie le message en $20\ 000 / 10\ 000 = 2$ secondes. Il est reçu par C1 au temps $t_0 + 2$ secondes.
- C1 termine la réexpédition à $t_0 + 2 + 0,1 + 2 = t_0 + 4,1$ secondes.

- C2 termine la réexpédition à $t_0 + 4; 1 + 0; 1 + 2 = t_0 + 6; 2$ secondes.

B reçoit le message à $t_0 + 6; 2$ secondes.

- **Commutation par paquet** : le message est découpé en 20 paquets. Dès qu'un paquet est reçu il peut être réexpédié (après le temps de commutation). On s'occupe donc uniquement du dernier bit du dernier paquet :
 - A envoie le dernier bit en $20\,000 / 10\,000 = 2$ secondes. Il est reçu par C1 au temps $t_0 + 2$ secondes.
 - À la réception du dernier bit, C1 avait déjà réexpédié les 19 paquets précédents. Il n'a qu'un paquet à réexpédier.
 - C1 termine la réexpédition à $t_0 + 2 + 0; 1 + 1\,000 = 10\,000 = t_0 + 2; 2$ secondes.
 - C2 termine la réexpédition à $t_0 + 2; 2 + 0; 1 + 1\,000 = 10\,000 = t_0 + 2; 4$ secondes.

B reçoit le message en $t_0 + 2; 4$ secondes.