

# Systemes et réseaux

2<sup>ème</sup> année licence informatique

## TD 4

### Questions de cours:

1. La méthode d'accès ALOHA est une méthode d'accès contrôlé qui permet à une seule station d'avoir accès au medium.  
a. Vrai                      **b. Faux**
2. Dans le mode connecté :  
a. **L'acheminement des paquets est garanti.**  
b. Les transferts sont généralement plus rapides.  
c. **Les transferts sont généralement plus fiables.**
3. Sur un support de transmission de valence égale à 16. Combien de bits peut-on transmettre ?  
a. 16                      **b. 4**                      c. 8
4. Quelle loi de codage est caractérisée par les règles suivantes : Le bit 1 est représenté par une tension positive, et le bit 0 par une tension négative.  
a. Bande de base                      **b. NRZ**                      c. RZ
5. Le réassemblage des paquets IP est réalisé par :  
A. Le routeur                      B. La machine source                      **C. La machine de destination**
6. Quel est le rôle des adresses dans un réseau de communication ?  
**A. Identification des nœuds**  
B. Localisation des nœuds  
C. Résolution adresse ip/adresse mac
7. Un routeur doit avoir :  
A. Une adresse MAC unique  
**B. Plusieurs adresses MAC**  
C. Une adresse IP unique  
**D. Plusieurs adresses IP**
8. On sait que le destinataire n'est pas situé sur le même réseau que la source lorsque :  
A. Il n'a pas la même adresse MAC  
**B. Son adresse IP n'a pas le même préfixe**  
**C. Son adresse IP n'appartient pas à la même classe d'adresse**

### Exercice 1:

L'adresse d'une machine est 156.55.28.152.

- 1) De quelle classe est cette adresse ?  
**156 = 10011100b**  
**Le premier octet commence par 10, donc c'est une adresse de la classe B**
- 2) Quel est le masque du réseau ?  
**Le masque réseau de la classe B est : 255.255.0.0/16**
- 3) Définir l'adresse de diffusion restreinte sur tout le réseau.  
**L'adresse de diffusion: 156.55.255.255**

Au lieu d'utiliser 16 bits dans la partie réseau de la classe B, on utilise 20 bits pour identifier les réseaux.

- 1) Définir le masque de ce réseau.

Le masque de ce réseau est:

$11111111.11111111.11110000.00000000 = 255.255.240.0/20$

- 2) Combien d'adresses réseau sont disponibles ?

Le nombre d'adresses réseau disponibles pour la classe B est donné par:

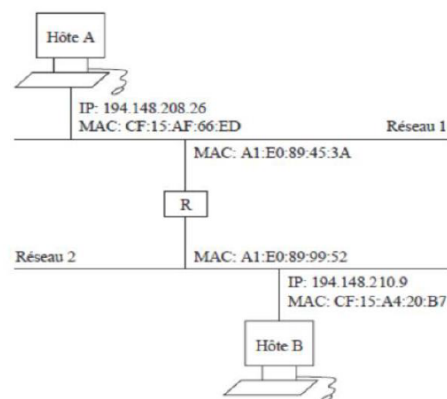
$2^N - 2 = 2^{18} = 262\,144$  réseaux

- 3) Quel est le nombre maximum d'hôtes par réseau ?

Si 20 bits sont utilisés pour le préfixe réseau, il reste 12 bits pour l'identification des hôtes:  
donc le nombre de machines est :  $2^{12} - 2 = 4094$

## Exercice 2:

On considère le réseau IP suivant composé de deux sous-réseaux Ethernet :



- 1) De quelle classe sont les adresses IP ?

Les adresses ip sont de la classe C (194 = **11000010b**)

- 2) L'hôte A désire envoyer un paquet à l'hôte B. Sur chaque sous-réseau 1 et 2, ce paquet est encapsulé dans une trame Ethernet. Quelles sont les adresses source et destination de la trame Ethernet et du paquet IP ?

1er sous réseau

	Ethernet	IP
Source	CF15AF66ED	194.148.208.26
Destination	A1E089453A	194.148.210.9

2ème sous réseau

	Ethernet	IP
Source	A1E0899942	194.148.208.26
Destination	CF15A420B7	194.148.210.9

### Exercice 3:

Un nombre d'adresses IP consécutives sont disponibles à partir de 192.214.11.0. On suppose que trois entreprises A, B et C demandent d'allouer 100, 50 et 30 adresses respectivement, dans cet ordre.

- 1) Définir le masque sous-réseau pour chaque sous-réseau sous le format w.x.y.z/s.

- L'entreprise A :

Pour l'adressage de 100 machines, il nous faut 7 bits dans la partie machine.

$$(2^7 - 2 = 126 \geq 100)$$

Donc il reste 25 bits dans la partie réseau, d'où le masque :

En binaire : 11111111.11111111.11111111.10000000

En décimal : **255.255.255.128 /25**

- L'entreprise B :

L'entreprise B désire allouer 50 machines. Cela est possible avec 6 bits ( $2^6 - 2 = 62 \geq 50$ ).

Donc le masque est :

En binaire : 11111111.11111111.11111111.11000000

En décimal : **255.255.255.192 /26**

- L'entreprise C :

L'entreprise C a besoin de 30 adresses pour ses machines. En utilisant 5 bits on peut les adresser toutes ( $2^5 - 2 = 30$ ).

Le masque à utiliser est :

En binaire : 11111111.11111111.11111111.11100000

En décimal : **255.255.255.224 /27**

- 2) On désire partitionner un réseau possédant le préfixe 129.178 en 60 sous-réseaux.

Quel sera le masque de sous-réseau (deux notations) ?

L'adresse possédant le préfixe 129.178 est une adresse de la classe B :

$$129 = 10000001 \text{ b}$$

Donc le préfixe réseau est défini sur 2 octets (16 bits).

Pour l'adressage de 60 sous réseaux, il nous faudrait 6 bits de la partie réservée à l'adressage des machines ( $2^6 = 64 \geq 60$ ), et donc le préfixe des sous-réseaux est défini sur 22 bits (16+6).

Le masque sous-réseau utilisé est :

En binaire : 11111111.11111111.11111100.00000000

En décimal : **255.255.252.0 / 22**

- 3) Combien de machines au maximum pourra-t-on connecter sur chaque sous-réseau ?

En utilisant 22 bits dans la partie réseau, il nous reste 10 bits dans la partie machine.

$$\text{Donc le nombre de machines par sous-réseau est : } 2^{10} - 2 = 1022$$

Un réseau utilisant une suite d'adresses de classe B a un masque réseau égal à : 255.255.248.0.

- 4) Les trois stations d'adresses respectives : 156.148.208.26, 156.148.216.145 et 156.148.210.32 appartiennent-elles au même sous-réseau ?

Pour vérifier si les stations appartiennent au même sous-réseau, on calcule l'adresse sous-réseau de chaque machine. Pour faire cela, on convertit en binaire l'adresse de la machine ainsi que le masque réseau et on calcule le ET logique des deux.

Exemple :

156.148.208.26 en binaire : 10011100.10010100.11010000.00011010

255.255.248.0 en binaire : 11111111.11111111.11110000.00000000

-----  
10011100.10010100.11010000.00000000

□ 156.148.208.0

@ de la station		Après masque
156.148.208.26	156.148.11010000.26	156.148.208.0
156.148.216.145	156.148.11011000.145	156.148.216.0
156.148.210.32	156.148.11010010.32	156.148.208.0

Donc seules les machines 156.148.208.26 et 156.148.210.32 appartiennent au même sous-réseau.

5) On considère le réseau contenant l'adresse 156.148.210.32.

Quelle est la plage d'adresses utilisée ?

Si on applique le masque 255.255.248.0 sur l'adresse IP 156.148.210.32, on trouve qu'elle appartient au réseau 156.148.208.0/21 en binaire 10011100.10010100.11010000.00000000. La partie en vert représente le préfixe réseau qui doit rester fixe. Pour adresser les machines il faut donc modifier les bits en jaune.

- La première adresse dans la plage est l'adresse sous-réseau :

En binaire : 10011100.10010100.11010000.00000000 en décimal : 156.148.208.0

- Les adresses machines sont comprises dans la plage :

En binaire : 10011100.10010100.11010000.00000001 en décimal : 156.148.208.1

Jusqu'à

En binaire : 10011100.10010100.11010111.11111110 en décimal : 156.148.215.254

1) Définir l'adresse de diffusion.

Et la dernière adresse de la plage est l'adresse de diffusion :

En binaire : 10011100.10010100.11010111.11111111 en décimal : 156.148.215.255

#### Exercice 4:

Un hôte A envoie à l'hôte B un datagramme IP de 129 octets au total. L'en-tête IP ne contient aucune option. La route ne comporte qu'un seul routeur. Le deuxième sous-réseau traversé impose une longueur utile maximum de trame de 128 octets.

Combien d'octets (en tenant compte des différents en-têtes) sont-ils délivrés au module IP de la machine destinataire ? Chacun des sous-réseaux utilise un protocole d'accès avec un en-tête de trame de 18 octets.

- La trame véhiculée sur le réseau 1 est de : 129 octets (dont 18 octets d'entête).

- Le routeur reçoit un datagramme IP de **111** (129-18) octets qu'il doit fragmenter en 2 fragments, le premier contenant **108** octets de données IP, le second **3 octet** de données IP. Le routeur envoie les deux fragments IP de **126** (108+18) et **21** (3+18) octets de longueur.
- Le module IP de la machine destinataire reçoit deux fragments, le premier de taille **126** octets et le deuxième de taille **21** octets. Soit au total **147** octets.