

## TD RESEAUX AVANCES N°1

### Exercice 1

1. Pour chacune des adresses IP suivantes déterminez sa classe, son masque de réseau, le netID, le host-ID et l'adresse de diffusion (broadcast).

- a) 9.13.103.5
- b) 137.64.32.7
- c) 198.4.87.12
- d) 192.168.25.10
- e) 169.167.202.2

### Correction :

Adresse	Classe	Masque	NetID	HostID	Broadcast
9.13.103.5	A	255.0.0.0	9.0.0.0	.13.103.5	9.255.255.255
137.64.32.7	B	255.255.0.0	137.64.0.0	.32.7	137.64.255.255
198.4.87.12	C	255.255.255.0	198.4.87.0	.12	198.4.87.255
192.168.25.10	C	255.255.255.0	192.168.25.0	.10	192.168.25.255
169.167.202.2	B	255.255.0.0	169.167.0.0	.202.2	169.167.255.255

### Exercice 2

On dispose d'une adresse réseau 195.52.150.0

- a) Quelle est la classe de cette adresse
- b) On veut découper ce réseau en 6 sous réseaux
  - Combien d'hôtes peut-on avoir dans sous-réseau
  - Quel est le masque de sous-réseau

A quel sous-réseau appartient l'adresse IP suivante 195.52.150.1

### Correction :

On dispose d'une adresse réseau 195.52.150.0

- a) La classe de cette adresse est la classe C
- b) - Afin d'obtenir 6 sous-réseaux, on découpe en  $6 = 2^3 - 2$ . Le nouveau netId comportera 19 bits. Les 16 premiers bits seront ceux de l'écriture en binaire de 195.52. Et les 3 derniers prendront n'importe quelle valeur sauf 000 et 111 d'où la soustraction par 2 ( $6 = 2^3 - 2$ ).

On pourra voir alors  $2^5 - 2 = 30$  hôtes ( $5 = 8 - 3$  bits pris pour créer les sous-réseaux).

- 3 bits à 1 seront alors ajoutés au masque. Le masque de chaque sous-réseau est donc 255.255.1110 0000.0 soit **255.255.255.224**

L'adresse IP 195.52.150.1 appartient alors au sous-réseau 195.52.150.0/27 car 1 est codé en binaire 0000 0001.

NB : La manière la plus simple de déterminer le sous-réseau auquel appartient l'@ est de coder en binaire les X derniers octets de l'@ selon sa classe (par ex 3 derniers octets pour la classe A...) et de prendre le nombre d'octets empruntés (cf. exo ci-dessus).

### Exercice3

L'adresse suivante est-elle une adresse globale ?

3001:2:1:2::4cfE

Quelle est le TLA de l'adresse suivante ?

2001:0688:1f80:2000:0203:ffff:0018:ef1e

### Correction :

- 3001:2:1:2::4cfE n'est pas une adresse multicast car son préfixe est différent ff00.  
De plus l'adresse n'est ni une adresse unicast de lien local ni une adresse unicast de site local donc 3001:2:1:2::4cfE est bien une adresse unicast globale.
- 2001 en binaire c'est 0010000000000001. Les 13 derniers bits constituent le TLA associé à l'@.  
Nous placerons donc les opérateurs internationaux sur ces 13 bits.

### Exercice4

En fonction de la longueur de leur préfixe donner le réseau d'appartenance de ces adresses

2001:88:1f80::203:ffff:4c18:ffe1/64

2001:bb76:7878:2::/56

Une entreprise reçoit d'un opérateur le préfixe suivant combien de sous réseaux peut-elle créer ?

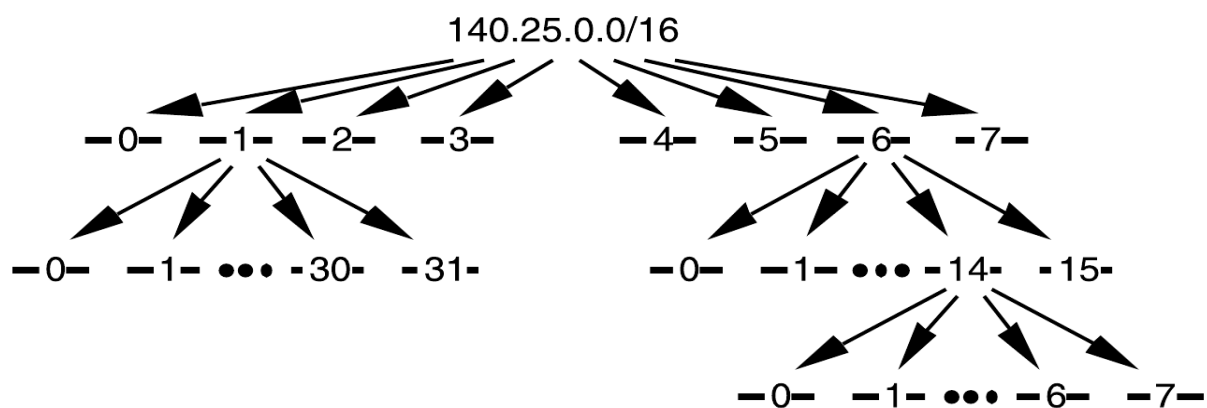
2001:0688:1f80::/48

### Correction :

- La forme expansée de l'@ est 2001:0088:1f80:0000:0203:ffff:4c18:ffe1/64 ( $64/16 = 4$ ).  
Le préfixe est de 64 bits soit 2001:0088:1f80:0000: déterminant alors le réseau d'appartenance **2001:88:1f80::/64 en notation Ipv6**.

- La forme expansée de l'@ est 2001:bb76:7878:0002:0000:0000:0000:0000/56 (56/16 = 3x16+8).  
Le préfixe est de 56 bits soit 2001:bb76:7878:00 déterminant alors le réseau d'appartenance 2001:bb76:7878::/56 en notation Ipv6.
- Le nombre de sous-réseaux que peut créer l'entreprise dépend de la longueur du SLA. Le SLA est codé sur 16 bits et donc  $2^{16}$  sous-réseaux possibles.

### Exercice5



Pour aboutir à ce découpage en sous-réseaux, le premier travail consiste à diviser le préfixe réseau initial en 8 sous-réseaux de même taille. Parmi ces 8 sous-réseaux, le réseau numéro 1 est à nouveau découpé en 32 sous-réseaux et le réseau numéro 6 en 16 sous-réseaux. Enfin, le sous-réseau numéro 14 du dernier sous-ensemble est lui même découpé en 8 sous-réseaux.

- Quelle est la liste des adresses des 8 sous-réseaux issus du découpage de premier niveau ?
- Quelle est la plage des adresses utilisables pour le sous-réseau numéro 3 ?
- Quelle est la liste des adresses des 16 sous-réseaux obtenus à partir du sous-réseau numéro 6 ?
- Quelle est la plage des adresses utilisables pour le sous-réseau numéro 6 - 3 ?
- Quelle est l'adresse de diffusion du sous-réseau numéro 6 - 5 ?
- Quelle est la plage des adresses utilisables pour le sous-réseau numéro 6 - 14 - 2 ?
- Quelle est l'adresse de diffusion du sous-réseau numéro 6 - 14 - 5 ?

**Correction :**

1. Quelle est la liste des adresses des 8 sous-réseaux issus du découpage de premier niveau ?

Afin d'obtenir 8 sous-réseaux, on découpe en  $8=2^3$ . Le nouveau netId comportera 19 bits.

**Numéro 0 :** 140.25.0.0/19 (140.25.0000 0000.0)

**Numéro 1 :** 140.25.32.0/19 (140.25.0010 0000.0)

**Numéro 2 :** 140.25.64.0/19 (140.25.0100 0000.0)

**Numéro 3 :** 140.25.96.0/19 (140.25.0110 0000.0)

**Numéro 4 :** 140.25.128.0/19 (140.25.1000 0000.0)

**Numéro 5 :** 140.25.160.0/19 (140.25.1010 0000.0)

**Numéro 6 :** 140.25.192.0/19 (140.25.1100 0000.0)

**Numéro 7 :** 140.25.224.0/19 (140.25.1110 0000.0)

2. Quelle est la plage des adresses utilisables pour le sous-réseau numéro 3 ?

**Adresse réseau :** 140.25.96.0/19

**Plage :** 140.25.96.1 à 140.25.127.254/19

3. Quelle est la liste des adresses des 16 sous-réseaux obtenus à partir du sous-réseau numéro 6 ?

Afin d'obtenir 16 sous-réseaux, on découpe en  $16=2^4$ . Le nouveau netId comportera alors  $19 + 4 = 23$  bits.

**Numéro 0 :** 140.25.192.0/23 (140.25.110 0000 0.0)

**Numéro 1 :** 140.25.194.0/23 (140.25.110 0001 0.0)

**Numéro 2 :** 140.25.196.0/23 (140.25.110 0010 0.0)

**Numéro 3 :** 140.25.198.0/23 (140.25.110 0011 0.0)

Numéro 4 : 140.25.200.0/23 (140.25.110 0100 0.0)  
 Numéro 5 : 140.25.202.0/23 (140.25.110 0101 0.0)  
 Numéro 6 : 140.25.204.0/23 (140.25.110 0110 0.0)  
 Numéro 7 : 140.25.206.0/23 (140.25.110 0111 0.0)  
 Numéro 8 : 140.25.208.0/23 (140.25.110 1000 0.0)  
 Numéro 9 : 140.25.210.0/23 (140.25.110 1001 0.0)  
 Numéro 10 : 140.25.212.0/23 (140.25.110 1010 0.0)  
 Numéro 11 : 140.25.214.0/23 (140.25.110 1011 0.0)  
 Numéro 12 : 140.25.216.0/23 (140.25.110 1100 0.0)  
 Numéro 13 : 140.25.218.0/23 (140.25.110 1101 0.0)  
 Numéro 14 : 140.25.220.0/23 (140.25.110 1110 0.0)  
 Numéro 15 : 140.25.222.0/23 (140.25.110 1111 0.0)

8. Quelle est la plage des adresses utilisables pour le sous-réseau numéro 6 - 3 ?

**Adresse réseau** : 140.25.198.0/23

**Plage** : 140.25.198.1 à 140.25.199.254/19 (140.25.110 0011 0.0000 0000 à  
140.25.110 0011 1.1111 11110)

9. Quelle est l'adresse de diffusion du sous-réseau numéro 6 - 5 ?

L'adresse de diffusion de ce sous-réseau est 140.25.110 0110 1.1111 1111

Et donc **140.25.202.255**

10. Quelle est la plage des adresses utilisables pour le sous-réseau numéro 6 - 14 - 2 ?

Ce sous-réseau est également découpé en  $8 = 2^3$  sous-réseaux. Les adresses des sous-réseaux seront obtenues avec un masque sur 26 bits soit  $23 + 3$ .

L'adresse du sous réseau numéro 6 - 14 - 2 est donc 140.25.110 1110 0.1000 0000/26 soit 140.25.220.128/26.

La plage d'adresse : 140.25.110 1110 0.1000 0001 à 140.25.110 1110 0.1111 1110  
140.25.220.129 à 140.25.220.190

11. Quelle est l'adresse de diffusion du sous-réseau numéro 6 - 14 - 5 ?

L'adresse du sous réseau numéro 6 - 14 - 5 est 140.25.110 1110 1.010 0000/26 soit 140.25.221.64/26.

L'adresse de diffusion est 140.25.110 1110 1.0111 1111 soit 140.25.221.127.

## Exercice6

Reprendre l'exercice avec l'adresse IPv6 suivante 2001 :2 :25AF ::/48

### **Correction :**

1. Quelle est la liste des adresses des 8 sous-réseaux issus du découpage de premier niveau ?

Afin d'obtenir 8 sous-réseaux, on découpe en  $8=2^3$ . Nous emprunterons alors 3 bits et le préfixe sera alors de 51 bits. 2001 :2 :25AF ::/51

**Numéro 0 :** 2001:2 :25AF :0000 ::/51 (2001:2 :25AF ::/51)

**Numéro 1 :** 2001:2 :25AF :2000 ::/51 (2001:2 :25AF :0010 0000 0000 0000 ::/51)

**Numéro 2 :** 2001:2 :25AF :4000 ::/51 (2001:2 :25AF :0100 0000 0000 0000 ::/51)

**Numéro 3 :** 2001:2 :25AF :6000 ::/51 (2001:2 :25AF :0110 0000 0000 0000 ::/51)

**Numéro 4 :** 2001:2 :25AF :8000 ::/51 (2001:2 :25AF :1000 0000 0000 0000 ::/51)

**Numéro 5 :** 2001:2 :25AF :A000 ::/51 (2001:2 :25AF :1010 0000 0000 0000 ::/51)

**Numéro 6 :** 2001:2 :25AF :C000 ::/51 (2001:2 :25AF :1100 0000 0000 0000 ::/51)

**Numéro 7 :** 2001:2 :25AF :E000 ::/51 (2001:2 :25AF :1110 0000 0000 0000 ::/51)

2. Quelle est la plage des adresses utilisables pour le sous-réseau numéro 3 ?

**Adresse réseau :** 2001:2 :25AF :6000 ::/51

**Plage :** 2001:2 :25AF :6000::1/51 à 2001:2 :25AF :7FFF::/51

3. Quelle est la liste des adresses des 16 sous-réseaux obtenus à partir du sous-réseau numéro 6 ?

Afin d'obtenir 16 sous-réseaux, on découpe en  $16=2^4$ . On empruntera 4 bits de plus à la partie hôte et le préfixe sera alors /55.

**Numéro 0 :** 2001:2 :25AF :C000::/55 (2001:2 :25AF :0010 0000 0000 0000 ::/55)

**Numéro 1 :** 2001:2 :25AF :C200::/55 (2001:2 :25AF :0010 0010 0000 0000 ::/55)

**Numéro 2 :** 2001:2 :25AF :C400::/55 (2001:2 :25AF :0010 0100 0000 0000 ::/55)

**Numéro 3 :** 2001:2 :25AF :C600::/55 (2001:2 :25AF :0010 0110 0000 0000 ::/55)

Numéro 4 :	2001:2:25AF:C800::/55	(2001:2:25AF:0010 1000 0000 0000::/55)
Numéro 5 :	2001:2:25AF:CA00::/55	(2001:2:25AF:0010 1010 0000 0000::/55)
Numéro 6 :	2001:2:25AF:CC00::/55	(2001:2:25AF:0010 1100 0000 0000::/55)
Numéro 7 :	2001:2:25AF:CE00::/55	(2001:2:25AF:0010 1110 0000 0000::/55)
Numéro 8 :	2001:2:25AF:D000::/55	(2001:2:25AF:0011 0000 0000 0000::/55)
Numéro 9 :	2001:2:25AF:D200::/55	(2001:2:25AF:0011 0010 0000 0000::/55)
Numéro 10 :	2001:2:25AF:D400::/55	(2001:2:25AF:0011 0100 0000 0000::/55)
Numéro 11 :	2001:2:25AF:D600::/55	(2001:2:25AF:0011 0110 0000 0000::/55)
Numéro 12 :	2001:2:25AF:D800::/55	(2001:2:25AF:0011 1000 0000 0000::/55)
Numéro 13 :	2001:2:25AF:DA00::/55	(2001:2:25AF:0011 1010 0000 0000::/55)
Numéro 14 :	2001:2:25AF:DC00::/55	(2001:2:25AF:0011 1100 0000 0000::/55)
Numéro 15 :	2001:2:25AF:DE00::/55	(2001:2:25AF:0011 1110 0000 0000::/55)

12. Quelle est la plage des adresses utilisables pour le sous-réseau numéro 6 - 3 ?

**Adresse réseau** : 2001:2:25AF:C600::/55

**Plage** : 2001:2:25AF:C600::1 à 2001:2:25AF:C7FF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF/55

13. Quelle est la plage des adresses utilisables pour le sous-réseau numéro 6 - 14 - 2 ?

Ce sous-réseau est également découpé en  $8 = 2^3$  sous-réseaux. Les adresses des sous-réseaux seront obtenues avec un masque sur 58 bits soit  $55 + 3$ .

L'adresse du sous réseau numéro 6 - 14 - 2 est donc 2001:2:25AF:DC80::/58.

La plage d'adresse : 2001:2:25AF:DC80::1 à 2001:2:25AF:DCBF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF

### Exercice7

A partir des adresses Mac suivantes construire les adresses lien local auto configurées automatiquement

Récupérer l'adresse MAC de son mobile et le transformer en Ipv4

02-00-4c-4f-4f-50

00-03-ff-18-cf-1e

