

Corrigé 5.4 Classes d'adresses IPv4

- Une adresse IP version 4.0 (IPv4) se décompose en 4 octets soit 4x8bits. Chaque octet commence à 0 et finit à 255 soit en binaire de 0000 0000 à 1111 1111. Pour définir la classe d'une adresse, il faut se concentrer sur le premier octet.

Binaire		Décimal		Bornes		Classe
Minimum>	Maximum	Minimum	Maximum			
0000 0000	0111 1111	0	127	1	126	A
1000 0000	1011 1111	128	191	128	191	B
1100 0000	1101 1111	192	223	192	223	C
1110 0000	1110 1111	224	239	224	139	D
1111 0000	1111 1111	240	255	240	255	E

Les adresses de classe A débutent à 0 et finissent à 127 pour le premier octet. Pour l'adressage d'un ordinateur, il ne faut pas utiliser les adresses commençant par 0 car il n'existe pas de réseau 0, ni celles commençant par 127 (127.0.0.1 à 127.255.255.254) car elles identifient l'hôte local (localhost).

- L'adresse IP se décompose ainsi, suivant la classe :

Écriture en binaire du premier octet	Classe	Description	Réseau	Partie hôte
0xxx xxxx	A	Unicast	1 octet	3 octets
10xx xxxx	B	Unicast	2 octets	2 octets
110x xxxx	C	Unicast	3 octets	1 octet
1110 xxxx	D	Multicast	4 octets	0 octets
1111 xxxx	E	Expérimental	X	X

- Pour trouver les masques de chaque classe, en binaire, il suffit de mettre des 1 dans le(s) octet(s) de la partie réseau, une adresse est composée de 32 bits réparties en 4 octets (4x8bits) :

		Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4
Classe A	Binaire	1111 1111	0000 0000	0000 0000	0000 0000
	Décimal	255	0	0	0
Classe B	Binaire	1111 1111	1111 1111	0000 0000	0000 0000
	Décimal	255	255	0	0
Classe C	Binaire	1111 1111	1111 1111	1111 1111	0000 0000
	Décimal	255	255	255	0

Le résultat obtenu est le suivant :

Pour la classe **A**, un masque en **255.0.0.0**,

Pour la classe **B**, un masque en **255.255.0.0**,

Pour la classe **C**, un masque en **255.255.255.0**.

- La classe vous permet de définir la partie réseau, la partie hôte et le masque de chaque adresse. Vous pouvez vous reporter aux corrigés des points 1, 2, 3 de cet énoncé.

Adresse IP	Classe	Partie réseau	Partie hôte	Masque
172.15.200.1	B	172.15	200.1	255.255.0.0
192.20.4.1	C	192.20.4	1	255.255.255.0

8.7.5.18	A	8	7.5.18	255.0.0.0
191.10.8.3	B	191.10	8.3	255.255.0.0
126.200.1.4	A	126	200.1.4	255.0.0.0
223.1.2.3	C	223.1.2	3	255.255.255.0

Pour définir la première et la dernière adresse utilisables, il faut d'abord calculer l'adresse réseau puis l'adresse de diffusion. Ces deux adresses donnent la plage complète à laquelle appartient l'adresse. Pour trouver la première adresse, il faut ajouter 1 à l'adresse de réseau et soit la dernière adresse, supprimer 1 à l'adresse de diffusion.

Exemple : soit l'adresse 172.15.200.1.

Pour calculer l'adresse réseau, vous effectuez un AND (et logique) entre l'adresse IP et son masque où vous mettez tous les bits de la partie hôte à zéro.

Le AND (et logique) est composé de quatre opérations :

0 And 0 = 0, 0 And 1= 0, 1 And 0 = 0, 1 And 1 = 1

Vous obtenez donc :

→ Transformation en binaire

		Partie réseau		Partie hôte		Calcul du Et logique
		Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4	
AND	172.15.200.1	1010 1100	0000 1111	1100 1000	0000 0001	
	255.255.0.0	1111 1111	1111 1111	0000 0000	0000 0000	
Résultat	172.15.0.0	1010 1100	0000 1111	0000 0000	0000 0000	

← Transformation en décimal

Pour faire vos conversions, vous pouvez utiliser une calculatrice ou tracer un tableau comme celui-ci :

	2 ⁷	2 ⁶	2 ⁵	2 ⁴	2 ³	2 ²	2 ¹	2 ⁰
	128	64	32	16	8	4	2	1
172	1	0	1	0	1	1	0	0

Pour le remplir, il faut effectuer des soustractions et, si elle est possible, il faut mettre un 1 sinon un 0.

172 - 128 = 44 (1 dans la colonne 128)

44 - 64 = X (0 dans la colonne 64)

44 - 32 = 12 (1 dans la colonne 32)

12 - 16 = X (0 dans la colonne 16)

12 - 8 = 4 (1 dans la colonne 8)

4 - 4 = 0 (1 dans la colonne 4)

Il reste deux colonnes dans lesquelles il faut mettre 0 pour compléter l'octet (8 bits).

Pour vérifier le résultat, il suffit d'additionner les colonnes où il y a 1. Vous obtenez donc :

$$128 + 32 + 8 + 4 = 172$$

L'adresse réseau est 172.15.0.0.

Pour trouver l'adresse de diffusion, vous mettez tous les bits de la partie hôte à 1 (octets 3 et 4 dans l'exemple).

	Partie réseau		Partie hôte	
	Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4
172.15.255.255	1010 1100	0000 1111	1111 1111	1111 1111

L'adresse de diffusion est 172.15.255.255.

À partir de ces deux adresses, vous calculez la première et la dernière adresses IP utilisables.

		Partie réseau		Partie hôte	
		Octet 1	Octet 2	Octet 3	Octet 4
Addition	172.15.0.0	1010 1100	0000 1111	0000 0000	0000 0000
	1	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0001
1ère adresse	172.15.0.1	1010 1100	0000 1111	0000 0000	0000 0001
Soustraction	172.15.255.255	1010 1100	0000 1111	1111 1111	1111 1111
	1	0000 0000	0000 0000	0000 0000	0000 0001
Dernière adresse	172.15.255.254	1010 1100	0000 1111	1111 1111	1111 1110

Vous obtenez donc les adresses **172.15.0.1** et **172.15.255.254**.

Vous procédez de la même manière pour les autres adresses. Le tableau suivant est obtenu :

Adresse IP	Adresse réseau	Adresse de diffusion	Première IP	Dernière IP
172.15.200.1	172.15.0.0	172.15.255.255	172.15.0.1	172.15.255.254
192.20.4.1	192.20.4.0	192.20.4.255	192.20.4.1	192.20.4.254
8.7.5.18	8.0.0.0	8.255.255.255	8.0.0.1	8.255.255.254
191.10.8.3	191.10.0.0	192.10.255.255	191.10.0.1	192.10.255.254
126.200.1.4	126.0.0.0	126.255.255.255	126.0.0.1	126.255.255.254

223.1.2.3	233.1.2.0	233.1.2.255	233.1.2.1	233.1.2.254
-----------	-----------	-------------	-----------	-------------

5. Pour faire vos conversions, vous pouvez utiliser une calculatrice ou tracer un tableau.

Pour trouver la classe, vous regardez les premiers bits du premier octet.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Adresse IP binaire	Classe	Adresse IP décimale	Masque
1100 1011.0110 0111.0110 1000.1111 0010	C	203.103.104.242	255.255.255.0
1010 0011.1100 1011.1110 1000.0101 0100	B	163.203.232.84	255.255.0.0
0010 1011.0110 0011.0110 0100.0011 0000	A	43.99.100.48	255.0.0.0
1000 1011.0010 0011.0110 1000.1101 0111	B	139.35.104.215	255.255.0.0
0100 1011.0100 1011.0110 1000.1001 0010	A	75.75.104.146	255.0.0.0
1100 1111.0000 0001.0111 1001.0010 0010	C	207.1.121.34	255.255.255.0
1110 1000.1100 1011.0100 1011.1001 0011	D	232.203.75.147	255.255.255.255