

TD 1 : TCP/IP- Interconnexions

1. Espace d'adressage

Compléter le tableau suivant qui explore les possibilités de subnetting d'un réseau de classe C (3 octets pour la partie réseau, 1 octet pour la partie machine), selon le nombre de bits utilisés pour l'identifiant de sous-réseau (**subnet**), indiqué en première colonne. Les autres colonnes se déduisent de la première :

- La seconde indique le nombre maximum de sous-réseaux possibles, en tenant compte des recommandations;
- La troisième indique le nombre maximum de stations par sous-réseau, en tenant compte des recommandations;
- La quatrième indique le nombre total d'adresses qui ne peuvent plus être attribuées à une station alors qu'elles le pouvaient sans subnetting.

Nb de bits de l'identifiant de subnet	Nbre max de subnets	Nbre max de stations par subnet	Nbre d'adresses de stations perdues
2	4	62	$254 - (4 \times 62) = 6$
3	8	30	$254 - (8 \times 30) = 14$
4	16	14	30
5	32	6	62
6	64	2	126
7	128	0	254

Explication :

- **Nb de subnets** : Le calcul est basé sur $2^n - 2$ pour exclure les adresses de sous-réseau et de broadcast, suivant les recommandations.
- **Nb de stations** : Calculé en fonction du nombre de bits restants pour les stations par subnet, en tenant compte des adresses réservées (réseau et broadcast).
- **Adresses perdues** : La somme des adresses non attribuables aux stations due au subnetting.

2. Subnet masks

Soit un routeur connecté à quatre réseaux par l'intermédiaire de 4 interfaces :

- La première d'adresse 139.124.5.250 pour le réseau 139.124.5.0 et de masque 255.255.255.0
- La seconde d'adresse 194.199.10.171 pour le réseau 194.199.10.160 et de masque 255.255.255.224
- La troisième d'adresse 194.199.10.82 pour le réseau 194.199.10.64 et de masque

255.255.255.224

- La quatrième d'adresse 138.10.50.5 pour le réseau 138.10.50.0 et de masque 255.255.255.0

Parmi les destinations suivantes, lesquelles lui sont directement accessibles ?

Pour savoir si une adresse IP est accessible : l'on applique le masque :

Pour cela, l'on fait un « ET Logique » :

Exemple : 194.199.10.2 a pour ressemblance au routeur 2 et 3 : on applique le masque :

194.199.10.2 => Adresse IP

255.255.255.224 => Masque du routeur 2 et 3

Donc l'on fait un « ET Logique » pour le dernier avec les bits :

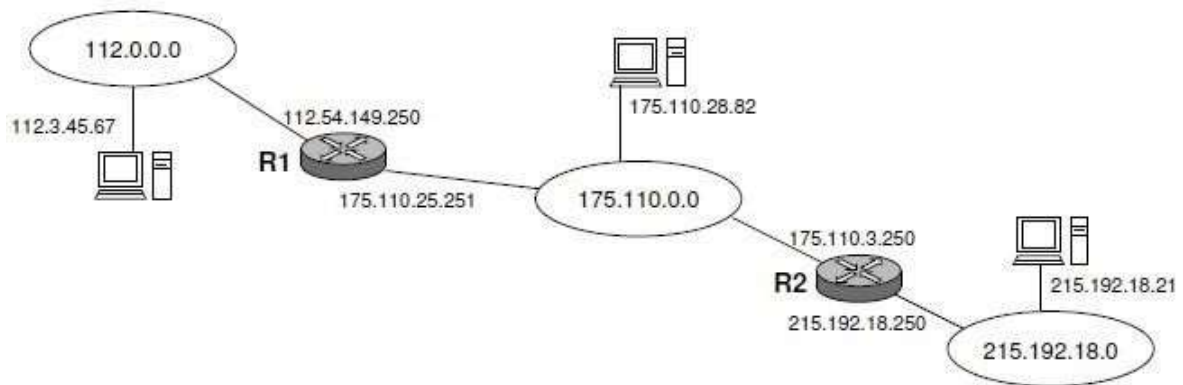
2 = 0000 0010 et 224 = 1110 0000 et donc on obtient 0000 0000.

194.199.10.0 = obtenue donc pas accessible.

1. 139.124.20.210 : Non accessible, car elle ne fait pas partie des réseaux connus du routeur. L'application des masques aux réseaux du routeur montre que cette adresse ne correspond à aucun d'entre eux. (139.124.20.0 n'est pas accessible).
2. 139.124.5.133 : Accessible par l'interface 139.124.5.250, réseau 139.124.5.0/24.
3. 194.199.10.2 : Non accessible, car l'adresse obtenue en appliquant les masques aux interfaces du routeur ne correspond à aucun réseau connu. (194.199.10.0 n'est pas accessible)
4. 194.199.10.90 : Accessible par l'interface 194.199.10.82, réseau 194.199.10.64/27.
5. 194.199.10.103 : Non accessible, car elle ne fait pas partie des sous-réseaux connus du routeur.
6. 138.10.51.5 : Non accessible, car elle n'appartient pas au réseau 138.10.50.0/24.
7. 138.10.50.6 : Accessible par l'interface 138.10.50.5, réseau 138.10.50.0/24.

3. Routage IP

On considère le réseau suivant.



Compléter les tables de routage suivantes (rappel : sous Linux, la route 0.0.0.0 correspond au réseau directement accessible - adjacent - à la station/au routeur):

- station 112.3.45.67

Réseau	Gateway (passerelle)
112.0.0.0	0.0.0.0
175.110.0.0	112.54.149.250
215.192.18.0	112.54.149.250

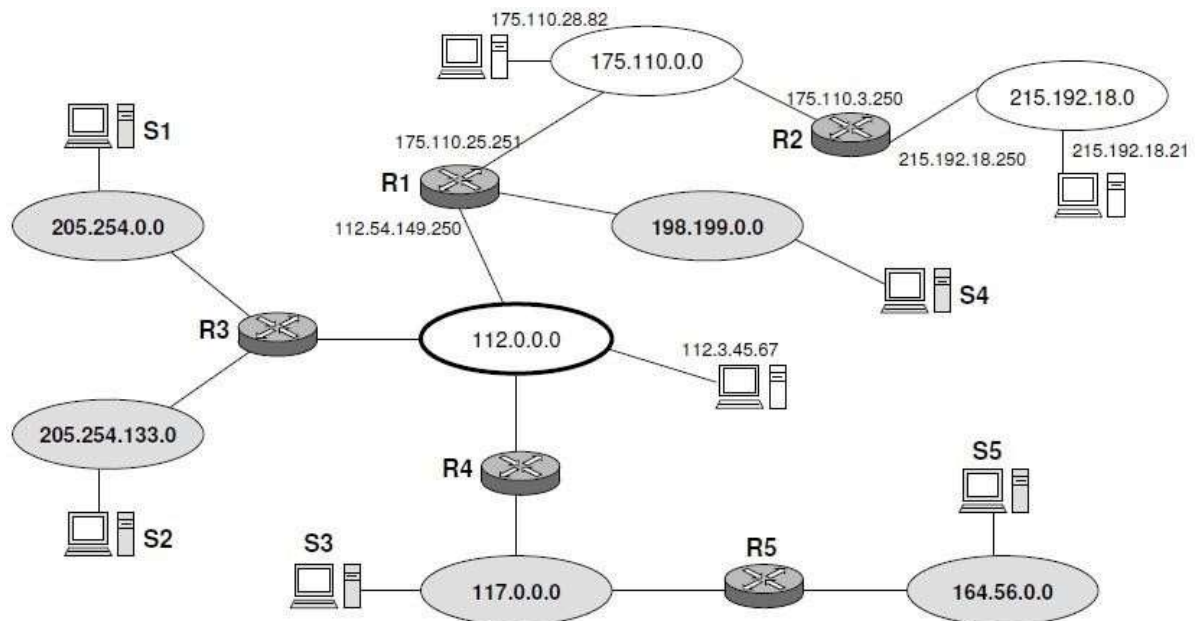
- routeur R1

Réseau	Gateway
112.0.0.0	0.0.0.0
175.110.0.0	0.0.0.0
215.192.18.0	175.110.3.250

- routeur R2

Réseau	Gateway
175.110.0.0	0.0.0.0
215.192.18.0	0.0.0.0
112.0.0.0	172.110.25.251

4. Tables de routage



On considère le réseau ci-dessus qui étend le réseau de l'exercice précédent.

1. Attribuer à chaque nouvelle station la plus petite adresse IP disponible dans son réseau.

Réseau	Plus petite adresse
198.199.0.0	198.199.0.1
205.254.0.0	205.254.0.1
205.254.133.0	205.254.133.1
117.0.0.0	117.0.0.1
164.56.0.0	164.56.0.1

2. Attribuer à chaque interface des nouveaux routeurs (ou nouvelles interfaces d'anciens routeurs), la plus grande adresse IP disponible dans son réseau. Si plusieurs routeurs sont connectés à un même réseau, attribuer la plus grande adresse au routeur portant le plus grand numéro.

Routeur	Réseau	Adresse
R1	198.199.0.0	198.199.0.254
R3	205.254.0.0	205.254.0.254
R3	205.254.133.0	205.254.133.254
R3	112.0.0.0	112.255.255.253
R4	112.0.0.0	112.255.255.254
R4	117.0.0.0	117.255.255.253
R5	117.0.0.0	117.255.255.254
R5	164.56.0.0	164.56.255.254

3. Écrire les tables de routage des stations S1, S4 et S5 ainsi que celle de 175.110.28.82 dont on ne veut toujours pas qu'elle communique avec les stations du réseau 112.0.0.0 sauf avec 112.3.45.67. Utiliser autant que possible des routes par défaut.

Table de S1 (205.254.0.1) :

Destination	Routeur
205.254.0.0	0.0.0.0
Default	205.254.0.254

Table de S4 (198.199.0.1) :

Destination	Routeur
198.199.0.0	0.0.0.0
Default	198.199.0.254

Table de S5 (164.56.0.1) :

Destination	Routeur
164.56.0.0	0.0.0.0
Default	164.56.255.254

Table de 175.110.28.82 :

Destination	Routeur
175.110.0.0	0.0.0.0
215.192.18.0	175.110.3.250
198.199.0.0	175.110.25.251
205.254.0.0	175.110.25.251
205.254.133.0	175.110.25.251
117.0.0.0	175.110.25.251
164.56.0.0	175.110.25.251
112.3.45.67	175.110.25.251

4. Nous souhaitons définir le réseau 112.0.0.0 comme un **réseau fédérateur** (backbone, ou épine dorsale), central, puisqu'il est directement relié aux routeurs ayant connaissance de l'ensemble du réseau et n'utilisant pas de route par défaut. Les autres routeurs n'ont qu'à connaître les destinations non situées vers le réseau fédérateur et utiliser une route par défaut pour les autres. En supposant que R3 a une route par défaut vers R4 et que R4 a une route par défaut vers R1, écrivez les tables de routage des routeurs R1, R3, R4 et R5.

Table de R1 :

Destination	Routeur
175.110.0.0	0.0.0.0
198.199.0.0	0.0.0.0
112.0.0.0	0.0.0.0
205.254.0.0	112.255.255.253
205.254.133.0	112.255.255.253
117.0.0.0	112.255.255.254
164.56.0.0	112.255.255.254
215.192.18.0	175.110.3.250

Table de R3 :

Destination	Routeur
205.254.0.0	0.0.0.0
205.254.133.0	0.0.0.0
112.0.0.0	0.0.0.0
175.110.0.0	112.54.149.250
198.199.0.0	112.54.149.250
215.192.18.0	112.54.149.250
Default	112.255.255.254

Table de R4 :

Destination	Routeur
112.0.0.0	0.0.0.0
117.0.0.0	0.0.0.0
164.56.0.0	117.255.255.254
Default	112.54.149.250

Table de R4 :

Destination	Routeur
117.0.0.0	0.0.0.0
164.56.0.0	0.0.0.0
Default	117.255.255.253