

Solution TD n° 04

Exercice 01

1.

Masque = 255.255.240.0 = 11111111.11111111.11110000.00000000

Donc : 4 bits de poids faible du 3^{ème} octet + 8 bits du 4^{ème} octet = 12 bits pour l'ID de l'hôte.

Le nombre d'hôtes par sous réseaux = $2^{12} - 2 = 4096 - 2 = 4094$ hôtes.

NB : on enlève les @ réseau (tous les bits pour l'ID de l'hôte à 0) et de diffusion (tous les bits pour l'ID de l'hôte à 1).

2.

Adresse classe B → 16 bits (3^{ème} et 4^{ème} octets) pour l'ID de l'hôte.

Découpage en sous réseaux → Emprunter des bits au champ d'hôte et les désigner comme champs de sous-réseau.

Masque = 255.255.240.0 = 11111111.11111111.11110000.00000000

4 bits de poids fort (dans le 3^{ème} octet) permettent de coder $2^4 = 16$ sous réseaux.

Exercice 02

1.

Masque = 255.255.255.192 = 11111111.11111111.11111111.11000000

D'après le masque de sous réseau on a 26 bits utilisés pour les parties réseau et sous-réseau.

Donc : l'adresse en notation CIDR est : 222.1.1.20/26

2.

a)

172.30.0.141/25 est une adresse de classe B avec un masque CIDR : 25

→ @ de l'hôte = 172.30.0.141 = 10101100.00011110.00000000.10001101

→ Le NetId (identifiant de réseau et sous-réseau) a une longueur de 25 bits

→ Masque = 11111111.11111111.11111111.10000000

Adresse de sous réseau = Adresse IP [AND logique] Le masque de sous réseau

= (10101100.00011110.00000000.10001101) AND (11111111.11111111.11111111.10000000)

= 10101100.00011110.00000000.10000000

= 172.30.0.128

L'adresse de sous-réseau est : 172.30.0.128

- b) Pour les adresses valides, il suffit de prendre l'ensemble des adresses possibles, sans l'adresse de diffusion ni de réseau :

De (10101100.00011110.00000000.10000001) à (10101100.00011110.00000000.11111110)

En décimal : de 172.30.0.129 à 172.30.0.254

- c) Le nombre d'hôtes disponibles :

D'après le masque de sous réseau on a 7 bits pour l'ID de l'hôte.

Soit $2^7 - 2 = 126$ hôtes disponibles.

Exercice 03

@ de l'hôte : 128.12.34.71 = 10000000.00001100.00100010.01000111

Le masque : 255.255.240.0 = 11111111.11111111.11110000.00000000

→ Le NetId à une longueur de 20 bits, le HostId (identifiant de l'hôte) à une longueur de 12 bits.

Donc :

Adresse de sous-réseau = 10000000.00001100.00100000.00000000

Adresse de sous-réseau = 128.12.32.0

ID d'hôte = 00000000.00000000.00000010.01000111

ID d'hôte = 0.0.2.71

L'adresse de diffusion est obtenue en mettant les bits de la partie hôte à 1 :

Adresse de diffusion = 10000000.00001100.00101111.11111111

Adresse de diffusion = 128.12.47.255

Exercice 04

192.168.90.0 : adresse classe C → 8 bits pour identifier l'hôte.

Découpage en sous réseaux → Emprunter des bits au champ d'hôte et les désigner comme champ de sous-réseau.

Pour identifier 4 sous réseaux, il faut au minimum 2 bits ($2^2 = 4$).

Pour identifier au maximum 25 machines, il faut 5 bits ($2^5 = 32$; $(32 - 2) \geq 25$).

$2 + 5 = 7$, donc, il faut ajouter 1 bit pour identifier l'hôte ou le sous réseau. Comme on a besoin d'identifier au maximum 25 machines, donc on ajoute le bit à l'identifiant de sous-réseau.

→ 3 bits pour le sous réseau et 5 bits pour l'hôte.

Le masque de sous-réseaux est donc : 11111111.11111111.11111111.11100000 = 255.255.255.224

Exercice 05

Pour identifier au moins 500 sous réseaux, il faut au minimum 9 bits ($2^9 = 512$; $512 \geq 500$).

Pour identifier au moins 10000 machines, il faut au minimum 14 bits ($2^{14} = 16384 \geq (10000 + 2)$).

10.0.0.0 : adresse classe A → 24 bits pour l'ID de l'hôte.

Découpage en sous réseaux → Emprunter des bits au champ d'hôte et les désigner comme champ de sous-réseau.

$9 + 14 = 23$ → il faut ajouter 1 bit pour identifier les sous réseaux ou bien les hôtes.

Le masque de sous-réseaux est donc :

11111111.11111111.10000000.00000000 = 255.255.128.0 (9 bits pour le sous-réseau et 15 bits pour l'hôte).

Ou :

11111111.11111111.11000000.00000000 = 255.255.192.0 (10 bits pour le sous-réseau et 14 bits pour les hôtes).

Exercice 06

D'abord, il faut trouver l'adresse de sous réseau auquel appartient la machine :

@ de l'hôte = 130.12.127.231 = 10000010.00001100.01111111.11100111

Masque de sous-réseau = 255.255.192.0 = 11111111.11111111.11000000.00000000

Adresse de sous réseau = Adresse IP **[AND logique]** Le masque de sous réseau

= (10000010.00001100.01111111.11100111) AND (11111111.11111111.11000000.00000000)

= 10000010.00001100.01000000.00000000

= 130.12.64.0

Ensuite, trouver l'adresse de sous réseau auquel appartient chacune des autres machines, en utilisant le même masque de sous réseau :

a) 130.12.130.1

@ de l'hôte = 130.12.130.1 = 10000010.00001100.10000010.00000001

(10000010.00001100.10000010.00000001) AND (11111111.11111111.11000000.00000000)

= 10000010.00001100.10000000.00000000

Adresse de sous réseau = 130.12.128.0

b) @ de l'hôte = 130.22.130.1 = 10000010.00010110. 10000010.00000001

(10000010.00010110. 10000010.00000001) AND (11111111.11111111.11000000.00000000)

= 10000010.00010110. 10000000.00000000

Adresse de sous réseau = 130.22.128.0

c) @ de l'hôte = 130.12.64.23 = 10000010.00001100.01000000.00010111

(10000010. 00001100. 01000000. 00010111) AND (11111111.11111111.11000000.00000000)

= 10000010. 00001100. 01000000. 00000000

Adresse de sous réseau = 130.12.64.0

d) @ de l'hôte = 130.12.167.127 = 10000010. 00001100. 10100111.01111111

(10000010. 00001100. 10100111.01111111) AND (11111111.11111111.11000000.00000000)

= 10000010. 00001100. 10000000. 00000000

Adresse de sous réseau = 130.12.128.0

→ L'adresse (c) 130.12.64.23 est la seule dans le réseau 130.12.64.0. Donc c'est la seule qui se trouve dans le même sous-réseau auquel appartient la machine qui a l'adresse IP 130.12.127.231

Exercice 07

La mise à jour des routes du routeur aboutit à la table de routage suivante :

Destination	Distance	Prochain pas
134.33.0.0	1	direct
145.108.0.0	1	direct
0.0.0.0	1	134.33.12.1
34.0.0.0	3	145.108.1.9
141.12.0.0	5	145.108.1.9
199.245.180.0	4	145.108.1.9

Route par défaut : 134.33.12.1

Exercice 08

- a) 202.10.10.12 : oui, le prochain pas est 200.1.1.11
- b) 201.12.5.28 : oui, le prochain pas est 200.1.1.10
- c) 203.4.3.11 : non cette adresse n'est pas routable.
- d) 202.10.10.33 : oui, le prochain pas est 200.1.1.12
- e) 202.10.13.100 : non cette adresse n'est pas routable.