TD2 **Internetworking**

1 Adressage

Exercice 1. Compléter le tableau ci-dessous.

Adresse IP en binaire	Notation décimale pointée
00001010 00000000 00000001 00110110	
01111111 00000000 00000000 00000001	
11000000 11001011 11100110 00001010	
	194.167.30.240
	8.8.8.8
	198.41.0.4

Exercice 2. On dispose du bloc d'adresses `172.20.0.0/22`. On souhaite le découper pour cinq réseaux, en attribuant à chacun le plus petit sous-réseau possible respectant le nombre d'hôtes demandé :

Réseau	Nombre d'hôtes requis
Ventes	500
Support	200
R&D	100
Admin	50
Lien WAN	2

Pour chaque réseau, donner (en binaire et en décimal) l'adresse de sous-réseau, le masque en notation CIDR, la première et la dernière adresse d'hôte utilisable, ainsi que l'adresse de diffusion. On traitera les réseaux par ordre décroissant de taille.

Exercice 3. Un routeur possède dans sa table les quatre routes :

`192.168.20.0/24`, `192.168.21.0/24`, `192.168.22.0/24`, `192.168.23.0/24`.

(a) Donner la route agrégée unique (*summary route*) qui résume exactement ces quatre réseaux.

(b) Vérifier qu'aucune adresse extérieure à ces quatre réseaux n'est englobée par cette agrégation.

(c) Pourquoi l'agrégation `192.168.20.0/21` serait-elle incorrecte ici ?

2 Fragmentation IP

Exercice 4. Un datagramme IP de 4000 octets au total (en-tête de 20 octets inclus) doit traverser un lien dont la MTU vaut 1500 octets.

(a) Combien de fragments seront produits ? Justifier à partir de la charge utile transportable par fragment (multiple de 8 octets).

(b) Pour chaque fragment, donner : la longueur totale (champ *Total Length*), la valeur du champ *Fragment Offset* (en unités de 8 octets) et la valeur du bit *More Fragments*.

(c) Quel champ de l'en-tête permet au destinataire de regrouper les fragments d'un même datagramme initial ?

3 Routage statique

Exercice 5. Considérer le réseau de la figure 1.

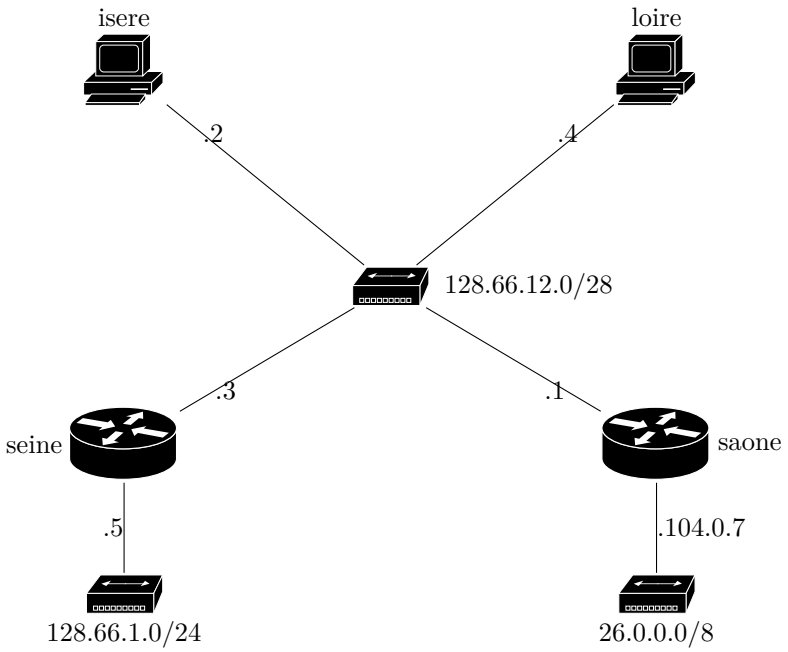


FIGURE 1 – un réseau

1. Pour chacun des trois réseaux de la figure (`128.66.12.0/28`, `128.66.1.0/24` et `26.0.0.0/8`), donner le masque en notation décimale pointée, l'adresse de diffusion et le nombre d'hôtes adressables.
2. Pourquoi l'hôte `saone` possède-t-il deux adresses IP ?
3. Si `isere` envoie un message à `saone`, quelle adresse IP peut-il utiliser ?
4. La table de routage d'`isere` contient la ligne suivante :

Destination	Masque	Passerelle	Interface
128.66.1.0	255.255.255.0	128.66.12.3	eth0

   La table de routage de `seine` contient la ligne suivante :

Destination	Masque	Passerelle	Interface
128.66.1.0	255.255.255.0	*	eth1

   Expliquer la signification de ces informations de routage et donner un exemple d'acheminement de paquet IP utilisant ces deux informations.
5. Donner les tables de routage complètes de `loire`, `saone`, `seine` et `isere`.

4 Synthèse

Exercice 6. Les administrateurs réseau d'une entreprise organisée en services comptabilité, marketing&commercial, direction, recherche&développement et informatique doivent mettre en place le système informatique. Ils doivent construire le réseau et configurer le système selon les points généraux suivants

— L'entreprise dispose d'un routeur à six interfaces et autant de routeurs simples à trois interfaces que nécessaire.

— Les services comptabilité, marketing&commercial et direction sont dans le même bâtiment alors que les deux autres services sont dans leur propre bâtiment.

L'administrateur réseau a pour objectif de minimiser le nombre de routeurs. Il dispose de l'adresse 192.168.15.0/24 pour construire les sous réseaux. Proposez une architecture sous forme de schéma et un plan d'adressage répondant aux contraintes suivantes

1. Il y aura au moins un routeur dans chaque bâtiment.
2. Les postes de chaque service appartiennent au même sous réseau.
3. Deux postes de deux services différents appartiennent à des sous réseaux différents.
4. Chaque sous réseau n'a qu'une seule passerelle. Autrement dit il ne peut y avoir qu'un routeur par sous réseau de machines.
5. On veut privilégier des évolutions futures basées sur plus de sous réseaux.

Vous donnerez le masque des sous réseaux, les adresses de broadcast pour deux sous réseaux, l'adresse d'une machine par sous réseau et sur le plan d'adressage les interfaces des routeurs auront une adresse IP selon la convention de la plus haute adresse disponible.