



# Correction devoir maison 4



## EXERCICE 1 :

Cet exercice porte sur l'adressage IP et les protocoles de routage.

### Partie A : L'adressage IP

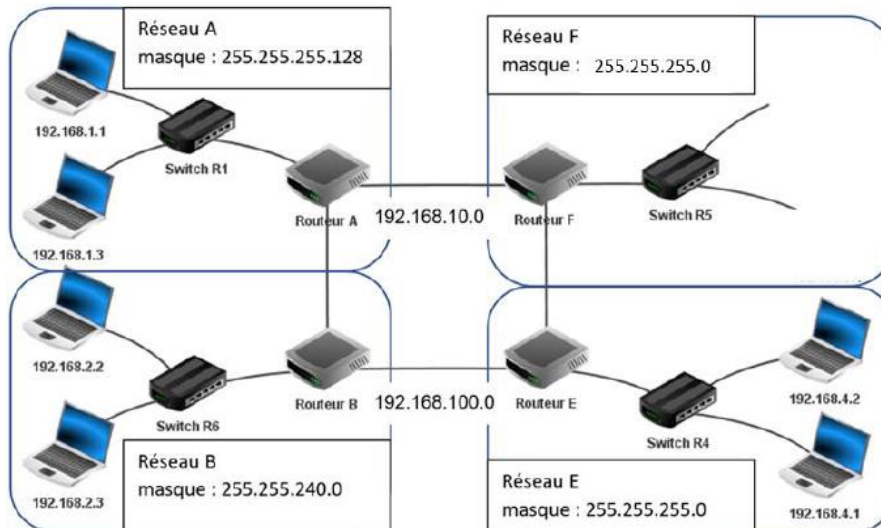


Figure 1. Plan des réseaux étudiés

1. Nous allons considérer le réseau nommé F tel qu'illustré. Son masque de réseau étant, en décimales pointées, 255.255.255.0, les trois premiers octets d'une adresse IP sur ce réseau servent pour la partie réseau de l'adresse (appelée aussi Net ID), le dernier octet sert pour la partie hôte et est propre à chaque machine sur le réseau. Une machine connectée au switch R5 possède 192.168.5.3 comme adresse IPV4.

a. Proposer une adresse IP valide pour le routeur F.

**Adresse routeur : 192.168.5.254 (comme le masque de sous-réseau est 255.255.255.0  $\Rightarrow$  les 3 premiers octets sont fixes et le dernier octet permet d'identifier la machine).**

b. Indiquer le nombre maximum de machines que l'on pourra connecter sur ce réseau F.

**Le masque de sous-réseau est 255.255.255.0  $\Rightarrow$  le dernier octet à 0 permet de fixer chaque machine avec une adresse unique. Il y a donc une combinaison sur 8 bits, soit  $2^8$  adresses totales. Pour les machines, il faut enlever les 2 adresses spéciales (réseau et broadcast).  $\Rightarrow$  Il sera possible de connecter  $256 - 2 = 254$  machines au maximum (routeur compris)**

2. Pour déterminer la partie d'une adresse IPV4 qui correspond à l'adresse réseau, on effectue un ET logique entre chaque bit de l'adresse IP binaire de l'hôte et celle du masque de sous-réseau. Exemple pour un octet :

	1 1 1 0 1 0 1 0	extrait de l'adresse IP
ET	1 1 1 1 1 0 0 0	extrait du masque du réseau
=	1 1 1 0 1 0 0 0	extrait de l'adresse réseau

On considère le réseau B ;

- a. Identifier son masque de sous-réseau sur la figure 1 ci-dessus.

**Masque de sous-réseau : 255.255.240.0  $\Rightarrow$  binaire : 11111111.11111111.11110000.00000000**

- b. Déterminer l'adresse du réseau B, à partir de l'adresse IP d'une machine et du masque de ce réseau. On détaillera soigneusement chaque étape du raisonnement.

**On effectue un ET logique entre l'adresse IP d'une machine et le masque de sous réseau :**

<b>@Machine : 192.168.2.3</b>	<b>11000000</b>	<b>10101000</b>	<b>00000010</b>	<b>00000011</b>
<b>Masque de sous-réseau : 255.255.240.0</b>	<b>11111111</b>	<b>11111111</b>	<b>11110000</b>	<b>00000000</b>
<b>@Réseau</b>	<b>11000000</b>	<b>10101000</b>	<b>00000000</b>	<b>00000000</b>

**$\Rightarrow$  Adresse réseau : 192.168.0.0**

- c. Proposer un intérêt au fait d'avoir une telle interconnexion entre les quatre routeurs A, B, E et F.

**Cette interconnexion permet une continuité de service en cas de panne d'un routeur en proposant plusieurs chemins possibles. Par exemple, pour aller du routeur A au routeur E, il existe 2 chemins possibles : A-F-E ou A-B-E. Si le routeur F tombe en panne, il y a toujours la possibilité de passer par A-B-E**

### Partie B : Le routage

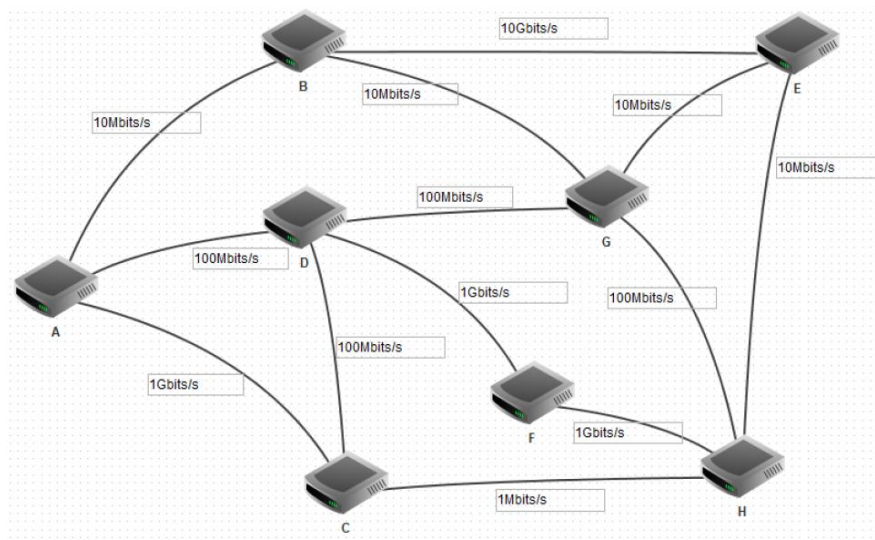


Figure 2. Plan de routage

1. Dans le cadre du protocole RIP, le chemin emprunté par les informations est celui qui aura la distance la plus petite en nombre de sauts. En considérant le réseau présenté ci-dessus :

- a. Donner, en respectant le protocole RIP, le(s) chemin(s) possible(s) entre les routeurs A et E, puis entre les routeurs F et B.

**Chemin entre A et E : A-B-E**

**Chemin entre F et B : F-H-G-B, F-H-E-B, F-D-A-B, F-D-G-B**

- b. Recopier sur votre copie les tableaux ci-dessous et les compléter pour le routeur E et le routeur G.

Table de routage du routeur E		
Destination	Routeur suivant	Distance
A	B	2
B	<b>B</b>	<b>1</b>
C	<b>H</b>	<b>2</b>
D	<b>G</b>	<b>2</b>
F	<b>H</b>	<b>2</b>
G	<b>G</b>	<b>1</b>
H	<b>H</b>	<b>1</b>

Table de routage du routeur G		
Destination	Routeur suivant	Distance
A	<b>B ou D</b>	<b>2</b>
B	<b>B</b>	<b>1</b>
C	<b>D ou H</b>	<b>2</b>
D	<b>D</b>	<b>1</b>
E	<b>E</b>	<b>1</b>
F	<b>D ou H</b>	<b>2</b>
H	<b>H</b>	<b>1</b>

2. On considère à présent le protocole OSPF qui se base sur le coût total minimal de la communication. Le coût entre deux routeurs se calcule en fonction du débit selon la formule suivante :

$$\text{coût} = \frac{10^8}{\text{débit}}$$

- a. Recopier et compléter la table de routage du routeur F ci-dessous.

Table de routage du routeur F		
Destination	Routeur suivant	Coût total
A	D	1,1
B	<b>H</b>	10,11
C	D	1,1
D	D	<b>0,1</b>
E	H	10,1
G	D	<b>1,1</b>
H	H	0,1

- b. Indiquer quel sera le chemin emprunté par les informations entre le routeur E et le routeur D.

**Coût minimum : E-H-F-D**  
(coût = 10 + 0,1 + 0,1 = 10,2)

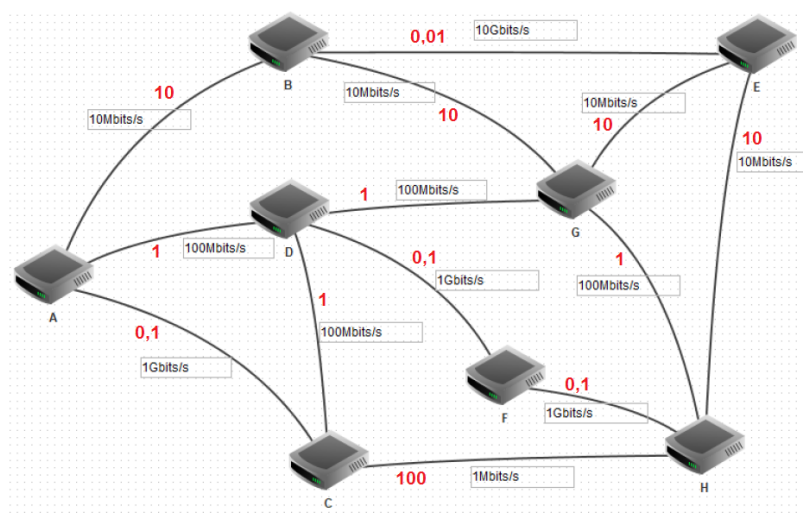


Figure 2. Plan de routage

**EXERCICE 2 :**

*Cet exercice porte sur les bases de données relationnelles et le langage SQL.*

L'énoncé de cet exercice utilise les mots clefs du langage SQL suivants : SELECT, FROM, WHERE, JOIN...ON, UPDATE...SET, DELETE, INSERT INTO...VALUES, COUNT, ORDER BY.

La clause ORDER BY suivie d'un attribut permet de trier les résultats par ordre croissant de l'attribut.

SELECT COUNT(\*) renvoie le nombre de lignes d'une requête.

Un zoo souhaite pouvoir suivre ses animaux et ses enclos. Tous les représentants d'une espèce sont réunis dans un même enclos. Plusieurs espèces, si elles peuvent cohabiter ensemble, pourront partager le même enclos.

Il crée une base de données utilisant le langage SQL avec une relation (ou table) **animal** qui recense chaque animal du zoo. Vous trouverez un extrait de cette relation ci-dessous (les unités des attributs age, taille et poids sont respectivement ans, m et kg) :

animal					
id_animal	nom	age	taille	poids	nom_espece
145	Romy	18	2.3	130	tigre du Bengale
52	Boris	30	1.10	48	bonobo
...	...	...	...	...	...
225	Hervé	10	2.4	130	lama
404	Moris	6	1.70	100	panda
678	Léon	4	0.30	1	varan

Il crée la relation **enclos** dont vous trouverez un extrait ci-dessous (l'unité de l'attribut surface est m<sup>2</sup>) :

enclos				
num_enclos	ecosysteme	surface	struct	date_entretien
40	banquise	50	bassin	04/12/2024
18	forêt tropicale	200	vitré	05/12/2024
...	...	...	...	...
24	savane	300	clôture	04/12/2024
68	désert	2	vivarium	05/12/2024

Il crée également la relation **espece** dont vous trouverez un extrait ci-dessous :

espece			
nom_espece	classe	alimentation	num_enclos
impala	mammifères	herbivore	15
ara de Buffon	oiseaux	granivore	77
...	...	...	...
tigre du Bengale	mammifères	carnivore	18
caïman	reptiles	carnivore	45
manchot empereur	oiseaux	carnivore	40
lama	mammifères	herbivore	13

## 1. Cette question porte sur la lecture et l'écriture de requêtes SQL simples.

### a. Écrire le résultat de la requête ci-dessous.

```
SELECT age, taille, poids FROM animal WHERE nom = "Moris";
```

Cette requête permet d'obtenir les informations des attributs **age**, **taille** et **poids** de la table **animal** pour l'animal nommé **"Moris"**

age	taille	poids
6	1.70	100

### b. Écrire une requête qui permet d'obtenir le nom et l'âge de tous les animaux de l'espèce bonobo, triés du plus jeune au plus vieux.

```
SELECT nom, age FROM animal WHERE nom_espece = "bonobo" ORDER BY age ASC
```

## 2. Cette question porte sur le schéma relationnel.

### a. Citer, en justifiant, la clé primaire et la clé étrangère de la relation **espece**.

La clef primaire de la relation **espece** est : **nom\_espece** car chaque entrée est unique ;

La clef étrangère de la relation **espece** est : **num\_enclos** car elle permet de lier la table **espece** avec la clef primaire de la table **enclos** ;

### b. Donner le modèle relationnel de la base de données du zoo. On soulignera les clés primaires et on fera précéder les clés étrangères d'un #.

```
animal(id_animal:INT, nom:TEXT, age:INT, taille:FLOAT, poids:INT,
#nom_espece:TEXT)
enclos(num_enclos:INT, ecosysteme:TEXT, surface:INT, struct:TEXT,
date_entretien:DATE)
espece(nom_espece:TEXT, classe:TEXT, alimentation:TEXT, #num_enclos:INT)
```

## 3. Cette question porte sur les modifications d'une table.

L'espèce **ornithorynque** a été entrée dans la base comme étant de la classe des **oiseaux** alors qu'il s'agit d'un mammifère.

### a. Écrire une requête qui corrige cette erreur dans la table **espece**.

```
UPDATE espece SET classe = "mammifères" WHERE nom_espece = "ornithorynque"
```

Le couple de lamas du zoo vient de donner naissance au petit lama nommé "Serge" qui mesure 80 cm et pèse 30 kg.

### b. Écrire une requête qui permet d'enregistrer ce nouveau venu au zoo dans la base de données, sachant que les clés primaires de 1 à 178 sont déjà utilisées.

```
INSERT INTO animal(id_animal, nom, age, taille, poids, nom_espece)
VALUES (179, "Serge", 0, 0.8, 30, "lama")
```

4. Cette question porte sur la jointure entre deux tables.

- a. Recopier sur votre feuille la requête SQL et compléter les [...] afin de recenser le nom et l'espèce de tous les animaux carnivores vivant en vivarium dans le zoo.

```
SELECT nom, nom_espece
FROM animal
JOIN espece ON animal.nom_espece = espece.nom_espece
JOIN enclos ON espece.num_enclos = enclos.num_enclos
WHERE enclos.struct = "vivarium" and espece.alimentation = "carnivore"
```

On souhaite connaître le nombre d'animaux dans le zoo qui font partie de la classe des oiseaux.

- b. Écrire la requête qui permet de compter le nombre d'oiseaux dans tout le zoo.

```
SELECT COUNT(id_animal)
FROM animal
JOIN espece ON animal.nom_espece = espece.nom_espece
WHERE espece.classe = "oiseaux"
```