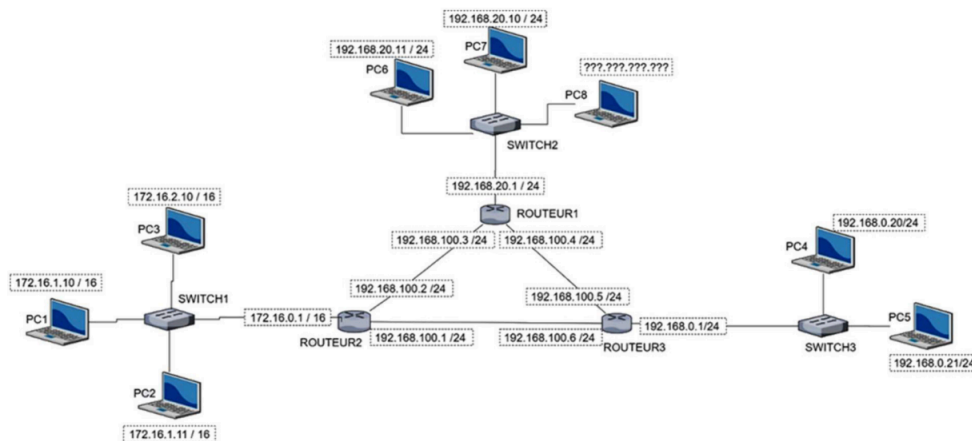


Bac 2021 Metropole1 : Exercice 4

Soit un réseau informatique dont le schéma structurel simplifié est représenté cidessous. Il est composé de 8 PC, 3 switches, et 3 routeurs. Dans cet exercice, on utilisera l'adressage CIDR composé d'une adresse IPv4 et d'une indication sur le masque de sous réseau. Par exemple : 172.16.1.10 / 16 signifie :

- Adresse IP : 172.16.1.10
- Masque de sous-réseau en notation CIDR : 16



Partie A : ETUDE DE L'ADRESSAGE IP

1. Sur l'image du réseau, encadrer tous les sous-réseaux présents dans le réseau global sur le document réponse.
2. Etude du PC7 dont l'adresse IP est : 192.168.20.10 / 24.
 - 2.a. Combien d'octets sont nécessaires pour composer une adresse IP(V4) ?
 - 2.b. Compléter la ligne 2 du tableau du document réponse (**annexe**) en convertissant la notation décimale de l'adresse IP en notation binaire.

La notation CIDR /16 pour une adresse IP signifie que le masque de sous réseau a les 16 bits de poids fort de son adresse IP à la valeur 1. C'est-à-dire : 11111111.11111111.00000000.00000000.

- 2.c. Compléter la ligne 3 du tableau de l'annexe 3 en donnant le codage binaire du masque de sous-réseau en notation CIDR /24.
- 2.d. En déduire, à la ligne 4 du tableau de l'annexe, l'écriture décimale pointée du masque de sous-réseau.

L'adresse du réseau peut s'obtenir en réalisant un ET logique bit à bit entre l'adresse IP du PC7 et le masque de sous-réseau.

- i. Compléter la ligne 5 du tableau de l'annexe 2 avec l'adresse binaire du réseau.
 - ii. Compléter la ligne 6 du tableau avec l'adresse décimale du réseau.
3. Connexion du PC8 au réseau. Répondre au questionnaire sur le document réponse joint en cochant la ou les bonnes réponses.

Annexe :

Adresse IP (V4) du PC7	Ligne 1	192							168							20							10						
	Ligne 2	1	1	0	0	0	0	0	0								0	0	0	1	0	1	0	0					
Masque de sous réseau	Ligne 3																												
	Ligne 4	255																											
Pour obtenir l'adresse réseau binaire, on réalise un ET(&) logique entre chaque bit de l'adresse IP (ligne 2) et du masque de sous réseau (ligne3)																													
Adresse du réseau	Ligne 5																												
	Ligne 6								168																				

On désire connecter le PC8 au réseau précédent. Parmi les propositions suivantes, cochez les adresses IP possibles pour le PC8:

- ☐ 192.168.20.0
- ☐ 192.256.20.11
- ☐ 192.168.20.30
- ☐ 192.168.20.230
- ☐ 192.168.20.260
- ☐ 192.168.27.11

Part 2

Bac 2022 Metropole1 : Exercice 3

Cet exercice porte sur les *représentations binaires et les protocoles de routage, et les arbres couvrant sur un graphe*.

On verra dans ce sujet que le routage sur internet demande :

- des opérations sur les *graphes*
- des opérations régulières de *tri*
- de manipuler des *arbres*

2.1 Question 1

Une adresse IPv4 est représentée sous la forme de 4 nombres séparés par des points. Chacun de ces 4 nombres peut être représenté sur un octet.

A. Donner en écriture décimale l'adresse IPv4 correspondant à l'écriture binaire :

11000000.10101000.10000000.10000011

B. Tous les ordinateurs du réseau A ont une adresse IPv4 de la forme : 192.168.128.___ , où seul le dernier octet (représenté par ___) diffère. Donner le nombre d'adresses différentes possibles du réseau A.

2.2 Question 2

On rappelle que le protocole RIP cherche à minimiser le nombre de routeurs traversés (qui correspond à la métrique). On donne les tables de routage d'un réseau informatique composé de 5 routeurs (appelés A, B, C, D et E), chacun associé directement à un réseau du même nom obtenues avec le protocole RIP :

Routeur A		Routeur B		Routeur C	
Destination	Métrique	Destination	Métrique	Destination	Métrique
A	0	A	1	A	1
B	1	B	0	B	2
C	1	C	2	C	0
D	1	D	1	D	1
E	2	E	2	E	2

Routeur D		Routeur E	
Destination	Métrique	Destination	Métrique
A	1	A	2
B	1	B	2
C	1	C	2
D	0	D	1
E	1	E	0

FIGURE 1 – tables de routage

- Donner la liste des routeurs avec lesquels le routeur A est directement relié.
- Représenter graphiquement et de manière sommaire les 5 routeurs ainsi que les liaisons existantes entre ceux-ci.

2.3 Question 3

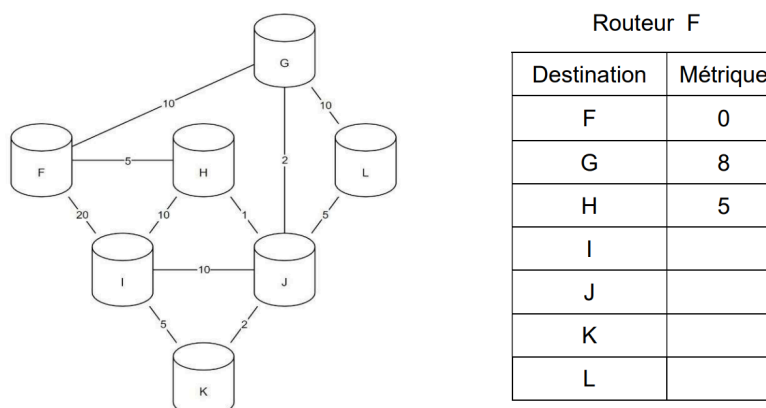
Le protocole OSPF est un protocole de routage qui cherche à minimiser la somme des métriques des liaisons entre routeurs.

Dans le protocole de routage OSPF le débit des liaisons entre routeurs agit sur la métrique via la relation : $metrique = \frac{10^8}{debit}$ dans laquelle le débit est exprimé en bit par seconde (bps).

On rappelle qu'un kbps est égal à 10^3 bps et qu'un Mbps est égal à 10^6 bps.

- Recopier sur votre copie et compléter le tableau suivant :

Débit	100 kbps	500 kbps	?	100 Mbps
Métrique associé	1000	?	10	1



Routeur F

Destination	Métrique
F	0
G	8
H	5
I	
J	
K	
L	

FIGURE 2 – graphe du réseau

Les nombres présents sur les liaisons représentent les coûts des routes avec le protocole OSPF.

- B. Indiquer le chemin emprunté par un message d'un ordinateur du réseau F à destination d'un ordinateur du réseau I. Justifier votre réponse.
- C. Recopier et compléter la table de routage du routeur F.
- D. Citer une unique panne qui suffirait à ce que toutes les données des échanges de tout autre réseau à destination du réseau F transitent par le routeur G. Expliquer en détail votre réponse.

2.4 Question 4

A. Donner les caractéristiques du graphe de réseaux schématisé plus haut.

On donne cette fois le tableau constitué à partir de l'algorithme de Dijkstra, appliqué à ce même graphe de réseaux :

- les colonnes représentent les sommets à atteindre
- les lignes sont les sommets de départ
- On renseigne dans les cases la distance cumulée depuis le noeud F, jusqu'au noeud de la colonne, en passant par le noeud adjacent de la ligne. Par exemple, I peut être atteint en venant du noeud K avec une longueur de 15.

	G	H	I	J	K	L
F		5				
H				6		
I						
J	8				8	11
K			13			
L						

B. Représenter le graphe des chemins pour explorer depuis F les autres noeuds, en suivant le chemin *le plus court*.

C. Ce graphe représente l'arbre couvrant du graphe. Donner les caractéristiques de cet arbre.

D. Quel est le chemin le plus court pour aller de F à G ?

E. Même question, mais cette fois pour aller de H à K.