

EXERCICE 1 (QUESTIONS DE COURS) (6 PTS)

- 1) Rappeler les fonctions d'un protocole de routage.
- 2) Quel est l'apport de RIPv2 par rapport à RIPv1 et quel est l'apport de RIPv6 par rapport à RIPv2 ?
- 3) RIP utilise un algorithme à vecteur de distances tant que BGP utilise un algorithme à vecteur de chemins. Expliciter la différence.
- 4) Compléter le tableau comparatif suivant :

	Avantages	Inconvénients
RIPv2		
OSPF		
- 5) Une entreprise reçoit d'un opérateur le préfixe IPv6 : 2001:688:1f80::/48. Combien de sous réseaux peut-elle créer ?
- 6) Définir brièvement les différents types de protocoles de routage dans les réseaux mobiles. Citer des exemples.

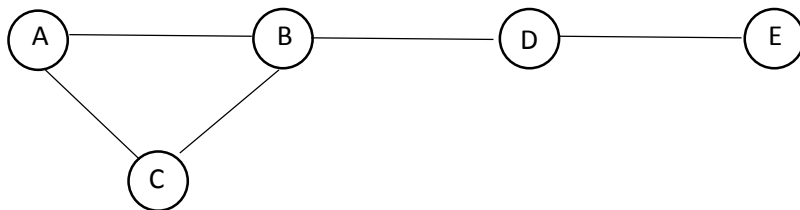
EXERCICE 2 (SUBNETTING & SUPERNETTING) (7 PTS)

Pour permettre aux différents services de se connecter à internet, une entreprise s'est faite attribuer la configuration 189.65.192.0/18.

- 1) L'administrateur réseau désire segmenter ce réseau en 5 sous réseaux comportant chacun 80 machines.
Dresser le plan d'adressage pour cette segmentation puis trouver le supernet minimal pouvant agréger ces sous réseaux.
- 2) Après analyse des besoins des différents services de l'entreprise, il s'est avéré que la segmentation devrait se faire comme suit :
 - ✓ 20 machines pour le service administration ;
 - ✓ 56 machines pour le service production ;
 - ✓ 110 machines pour le service technique ;
 - ✓ 14 machines pour le service social ;
 - ✓ 220 machines pour le service maintenance ;*Dresser le plan d'adressage pour cette segmentation puis trouver le supernet minimal pouvant agréger ces sous réseaux.*
- 3) Donner une évaluation comparative de ces deux solutions.

EXERCICE 3 (ROUTAGE A VECTEUR DE DISTANCES) (7 PTS)

La figure ci-dessous illustre la topologie d'un réseau comportant 5 routeurs A, B, C, D, E utilisant un algorithme de routage à vecteur de distances où la métrique est exprimée en nombre de sauts :



- 1) Donner les tables de routage initiales de chacun de ces routeurs.
- 2) Quels sont les vecteurs de distances échangés à la première itération.
- 3) Après combien d'itérations l'algorithme converge-t-il ?
- 4) Construire les tables de routage de ces nœuds après convergence.
- 5) Que se passe-t-il si le lien B-D devient down ?
- 6) Quelles solutions sont applicables dans de telles situations ?

EXERCICE 1 (QUESTIONS DE COURS) (6 PTS)

- 1) fonctions d'un protocole de routage : découvrir ses voisins, échanges d'informations concernant les routes, construction et mise à jour des tables de routage. **(1 pt)**
- 2) RIPv2 → support de subnets. RIPng → support de IPv6. **(0.5 pt)**
- 3) Une distance = coût pour atteindre un seul nœud ;
 Un chemin = suite de tous les nœuds menant à la destination. **(0.5 pt)**
- 4) **(2 pt)**

	Avantages	Inconvénients
RIPv2	Simple Performant pour de "petits réseaux"	Convergence lente Gourmand en BP Nbre de sauts limité Count to infinity Pas de QoS Utilise UDP
OSPF	Convergence rapide sans boucle, Possibilités de chemins multiples, Métrique dépendant du débit Routage décentralisé Encapsulé dans IP	Gourmand en CPU et RAM routeur Implémentation complexe

- 5) 2^{16} sous réseaux. **(0.5 pt)**
- 6) Proactifs : construction des TR sans demande → OLSR 0699832216
 Réactifs : construction des TR sans demande → AODV
 Hybrides : hybridation des deux précédents → ZRP **(1.5 pt)**

EXERCICE 2 (SUBNETTING & SUPERNETTING) (7 PTS)

- 1) Il faut 3 bits ($2^2 \leq 5 < 2^3$) pour l'Id sub net et 7 bits ($2^6 \leq 80 < 2^7$) pour l'Id host, d'où le masque $/(32-7)=/25$

Sub net	adresses
189.65.1100 0000.0000 0000/25	189.65.192.0-189.65.192.127
189.65.1100 0000.1000 0000/25	189.65.192.128-189.65.192.255
189.65.1100 0000.010000 0000/25	189.65.193.0-189.65.193.127
189.65.1100 0000.01.1000 0000/25	189.65.193.128-189.65.193.255
189.65.1100 0000.10.0000 0000/25	189.65.194.0-189.65.194.127

Le supernet minimal agrégeant ces subnets est alors 189.65.192.0/22 (en effet 32-(3+7)) (2.5+0.5 pt)

- 2) En encadrant les tailles de sub nets par deux puissance de 2 en commençant par le + grand, on trouve :

# hosts	Min	# bits	Masque	Adr net	plage
220	223	8	/24	189.65.1100 0000.0000 0000	189.65.192.0-189.65.192.255
110	113	7	/25	189.65.1100 0000.1.0000 0000	189.65.193.0-189.65.193.127
56	59	6	/26	189.65.1100 0000.1.1000 0000	189.65.193.128-189.65.193.191
20	23	5	/27	189.65.1100 0000.1.1100 0000	189.65.193.192-189.65.193.223
14	17	5	/27	189.65.1100 0000.1.1110 0000	189.65.193.224-189.65.193.255

Le supernet minimal agrégeant ces subnets est alors 189.65.192.0/23 (en effet 32-(1+8)) (2.5+0.5 pt)

3) Evaluation comparative de ces deux solutions.

<i>1 ère solution</i>	<i>2 ème solution</i>
<i>Administration simple</i>	<i>Administration complexe</i>
<i>Possibilité d'expansion</i>	<i>Expansion raisonnable</i>
<i>Inefficacité d'adressage</i>	<i>Efficacité d'adressage</i>
<i>Agrégation plus longue</i>	<i>Agrégation plus courte</i>

(1 pt)

EXERCICE 3 (ROUTAGE A VECTEUR DE DISTANCES) (7 PTS)

1) *les tables de routage initiales de chacun de ces routeurs. (2 pt)*

TR de A		
Dest	Pass	c
A	-	0
B	-	1
C	-	1

TR de B		
Dest	Pass	c
B	-	0
A	-	1
C	-	1
D	-	1

TR de C		
Dest	Pass	c
C	-	0
A	-	1
B	-	1

TR de D		
Dest	Pass	c
D	-	0
B	-	1
E	-	1

TR de E		
Dest	Pass	c
E	-	0
D	-	1

2) *Vecteurs de distances échangés à la première itération. (1 pt)*

Nœud	Vecteur					Envoyé à
A	0	1	1	-	-	B,C
B	1	0	1	1	-	A,B,D
C	1	1	0	-	-	A,B
D	-	1	-	0	1	B,E
E	-	-	-	1	0	D

3) *Il y aura convergence lorsqu'il n'y a plus de mise à jour des TR (plus de modification), c-à-d chaque nœud connaît tout le réseau. Les deux nœuds les plus lointains sont A et E, dont la distance est 3. Donc l'algorithme converge après 3 itérations. (1 pt)*

4) *Construire les tables de routage de ces nœuds après convergence. (2 pt)*

TR de A		
Dest	Pass	c
A	-	0
B	-	1
C	-	1
D	B	2
E	B	3

TR de B		
Dest	Pass	c
B	-	0
A	-	1
C	-	1
D	-	1
E	D	2

TR de C		
Dest	Pass	c
C	-	0
A	-	1
B	-	1
D	B	2
E	B	3

TR de D		
Dest	Pass	c
D	-	0
B	-	1
E	-	1
A	B	2
C	B	2

TR de E		
Dest	Pass	c
E	-	0
D	-	1
A	D	3
B	D	2
C	D	3

5) **COUNT TO INFINITY (BOUCLE) (0.5 pt)**

6) *Quelles solutions sont applicables dans de telle situation : (0.5 pt)*

- split horizon : les données ne sont pas renvoyées vers le nœud d'où on les a appris
- hold down : Le routeur ignore les informations relatives a un réseau pendant une période après réception d'un message qui en spécifie l'inaccessibilité.
- poison reverse : si on détecte une route coupée et qu'on reçoit un message avec un cout très supérieur au cout initial, on ignore l'information (considérée revenue par une boucle).