

Devoir surveillé n°5 – NSI  
13/01/2025

Exercice 1

Dans un lycée, le réseau contient plusieurs sous-réseaux : pédagogie (noté  $P$ ), administration (noté  $AD$ ), vie\_scolaire (noté  $VS$ ).

1. L'adresse IP du réseau pédagogie est 110.217.50.0 et on utilise le masque de sous-réseau 255.255.255.0 (i.e. les trois premiers octets sont réservés au réseau).  
Déterminer le nombre de machines que l'on peut brancher au maximum sur le réseau pédagogie (remarque : l'adresse IP 110.217.50.255 est réservée : c'est l'adresse de diffusion).
2. Déterminer l'écriture binaire du nombre 217.
3. Déterminer l'écriture décimale du nombre binaire 110010.

On scinde finalement le réseau pédagogie en deux sous-réseaux pédagogie 1 (noté  $P1$ ) et pédagogie 2 (noté  $P2$ ) et on utilise le masque de sous-réseau 255.255.255.0 pour les deux.

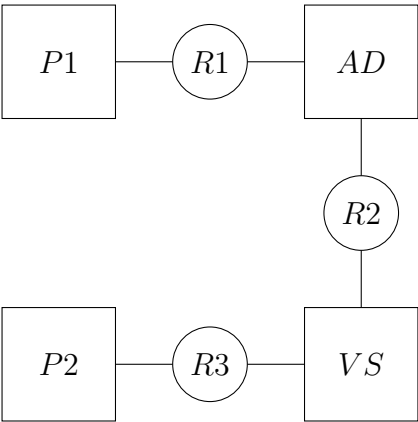
Les adresses IP de ces deux sous-réseaux sont :

- 110.217.50.0 pour le réseau pédagogie 1 ;
  - 110.217.52.0 pour le réseau pédagogie 2.
4. Indiquer, en justifiant, si une machine ayant l'adresse IP 110.217.53.22 fait partie du réseau pédagogie 2 ou non.

L'adresse IP du réseau administrateur est 110.217.54.0.

Celle du réseau vie\_scolaire est 110.217.56.0.

Les sous-réseaux sont connectés entre eux par trois routeurs  $R1$ ,  $R2$  et  $R3$  de la façon suivante :



Les adresses IP des routeurs dans chacun des réseaux sont données dans le tableau suivant :

| Routeur | adresse dans $P1$ | adresse dans $P2$ | adresse dans $AD$ | adresse dans $VS$ |
|---------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| $R1$    | 110.217.50.254    |                   | 110.217.54.254    |                   |
| $R2$    |                   |                   | 110.217.54.253    | 110.217.56.254    |
| $R3$    |                   | 110.217.52.254    |                   | 110.217.56.253    |

5. Recopier et compléter la table de routage du routeur  $R1$  suivante en indiquant les adresses IP des passerelles et des interfaces :

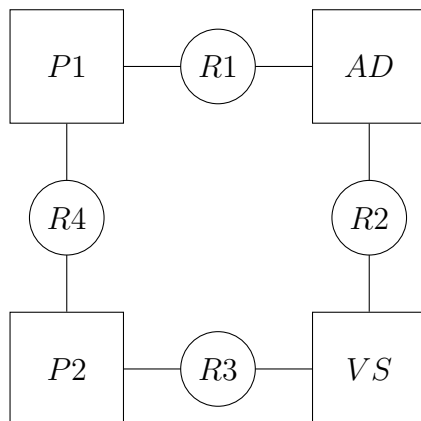
| Destination  | Passerelle     | Interface      |
|--------------|----------------|----------------|
| 110.217.50.0 | on-link        | 110.217.50.254 |
| 110.217.52.0 | 110.217.54.253 |                |
| 110.217.54.0 |                |                |
| 110.217.56.0 |                |                |

Précisions : Si un réseau est directement relié à un routeur, l'adresse IP de la passerelle est remplacée par les mots "on-link".

On ajoute une liaison entre les réseaux pédagogie 1 et pédagogie 2 via un routeur R4 dont les adresses IP sont :

- 110.217.50.253 dans pédagogie 1
- 110.217.52.253 dans pédagogie 2

Le réseau devient alors :

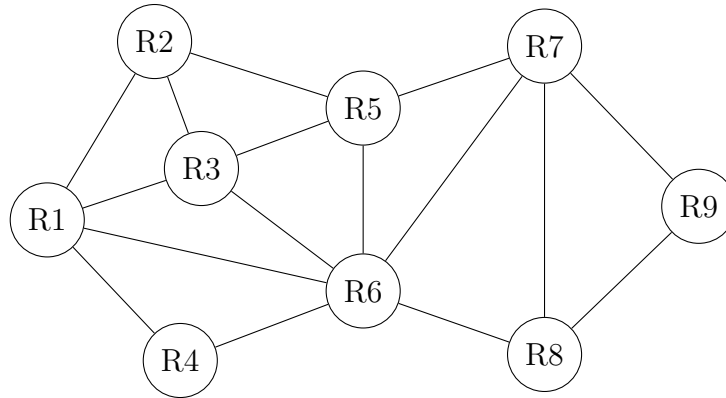


On rappelle que le protocole de routage RIP minimise le nombre de routeurs traversés.

6. Indiquer les modifications à apporter à la table de routage de *R1*, en respectant le protocole RIP sur l'ensemble du réseau du lycée.
7. Indiquer si l'ajout du routeur *R4* entraîne des modifications dans la table de routage du routeur *R2*, toujours en respectant le protocole RIP. Justifier la réponse.

## Exercice 2

Le graphe  $G$ , représenté ci-dessous, schématise l'architecture du réseau d'une société. Les sommets représentent les routeurs et les arêtes représentent les liaisons.



On suppose que le protocole de routage RIP est utilisé.

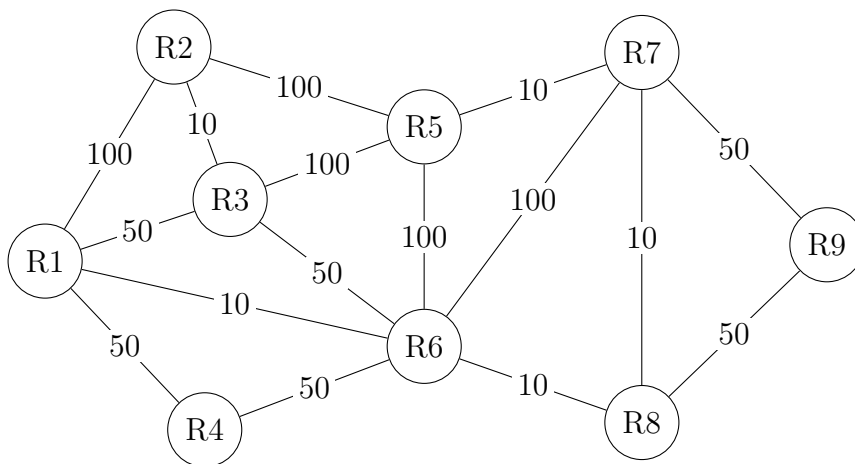
1. Recopier et compléter, en rajoutant autant de lignes que nécessaire, la table de routage simplifiée suivante du routeur  $R1$ .

| Destination | Suivant | Nombre de sauts |
|-------------|---------|-----------------|
| $R2$        | $R2$    | 1               |
| $R3$        |         |                 |

L'ordinateur  $P1$ , connecté au routeur  $R1$ , envoie un paquet de données à l'ordinateur  $P3$ , connecté au routeur  $R9$ .

2. Donner l'un des chemins empruntés par le paquet ainsi que le nombre de sauts.

Le poids sur chaque arête représente la bande passante en megabits par seconde (Mb/s) de chaque liaison.



Ici, on utilise le protocole de routage OSPF. Pour calculer le coût d'une liaison, on utilise la formule :

$$C = \frac{10^8}{BP}$$

où  $BP$  est la bande passante en bits par seconde.

3. (a) Justifier que le coût de la liaison entre les routeurs  $R1$  et  $R2$  vaut 1.  
(b) Reproduire le graphe en remplaçant les bandes passantes par les coûts correspondants.  
(c) Déterminer la route qui sera empruntée par le paquet pour aller de l'ordinateur  $P1$  à l'ordinateur  $P3$ . Préciser le coût de ce trajet.