

EXERCICE 2 (3 points)

L'exercice porte sur l'architecture matérielle, les réseaux et les systèmes d'exploitation.

Nous allons étudier les communications entre Bob et Alice. Ils communiquent au travers du réseau ci-dessous dont le protocole de routage est le protocole OSPF qui minimise le cout des communications :

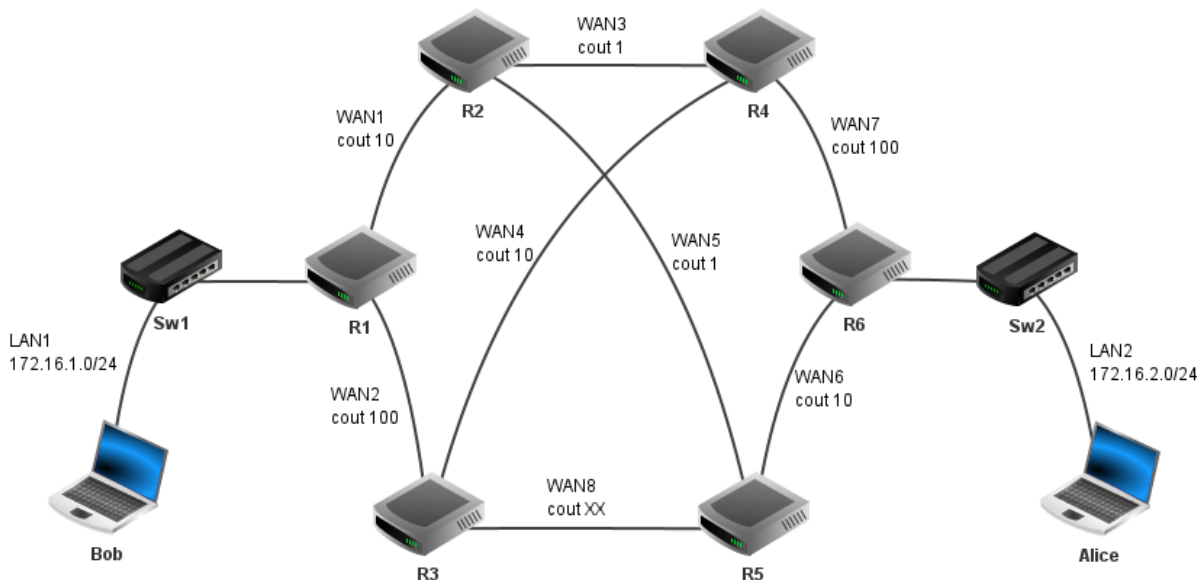


Figure 1 : Plan du réseau de communication entre Alice et Bob.

LAN : réseau local ; WAN : réseau étendu ; R : routeur ; Sw : Switch

Une adresse IPv4 est composée de quatre octets soit 32 bits. Une adresse de sous-réseau avec la notation /n signifie que les n premiers bits de l'adresse correspondent à la partie « réseau » et les suivants à la partie « machine ».

L'adresse dont tous les bits de la partie « machine » sont à 0 est appelée adresse du réseau.

L'adresse dont tous les bits de la partie « machine » sont à 1 est appelée adresse de diffusion.

Ces adresses sont réservées et ne peuvent pas être attribuées à des machines.

Le choix des routes empruntées par les paquets IP est uniquement basé sur le protocole OSPF. On prendra comme débit maximal de référence 10 000 Mbit/s.

Le cout est alors calculé de la façon suivante :

$$\text{cout} = \frac{\text{débit maximal de référence}}{\text{débit du réseau concerné}}$$

1. La configuration IP partielle ci-dessous a été affichée sur l'un des ordinateurs :

```
IP hôte : 172.16.2.3
IP passerelle : 172.16.2.253
```

Indiquer en justifiant si cette configuration appartient à l'ordinateur de Bob ou d'Alice.

2. Le réseau WAN8 a un débit de 1 000 Mbit/s. Calculer le cout correspondant.

3. On donne les tables de routage des routeurs R1 à R5, dans lesquelles Pass. désigne la passerelle (qui correspond au routeur suivant) :

| Routeur R1 | | | Routeur R2 | | | Routeur R3 | | |
|-------------|-------|------|-------------|-------|------|-------------|-------|------|
| Destination | Pass. | Cout | Destination | Pass. | Cout | Destination | Pass. | Cout |
| LAN1 | - | - | LAN1 | R1 | 10 | LAN1 | R4 | 21 |
| LAN2 | R2 | 21 | LAN2 | R5 | 11 | LAN2 | R5 | 20 |
| WAN1 | - | - | WAN1 | - | - | WAN1 | R4 | 11 |
| WAN2 | - | - | WAN2 | R1 | 10 | WAN2 | - | - |
| WAN3 | R2 | 10 | WAN3 | - | - | WAN3 | R4 | 10 |
| WAN4 | R2 | 11 | WAN4 | R4 | 1 | WAN4 | - | - |
| WAN5 | R2 | 10 | WAN5 | - | - | WAN5 | R5 | 10 |
| WAN6 | R2 | 11 | WAN6 | R5 | 1 | WAN6 | R5 | 10 |
| WAN7 | R2 | 11 | WAN7 | R4 | 1 | WAN7 | R4 | 10 |
| WAN8 | R2 | 11 | WAN8 | R5 | 1 | WAN8 | - | - |

| Routeur R4 | | | Routeur R5 | | |
|-------------|-------|------|-------------|-------|------|
| Destination | Pass. | Cout | Destination | Pass. | Cout |
| LAN1 | R2 | 11 | LAN1 | R2 | 11 |
| LAN2 | R2 | 12 | LAN2 | R6 | 10 |
| WAN1 | R2 | 1 | WAN1 | R2 | 1 |
| WAN2 | R3 | 10 | WAN2 | R3 | 10 |
| WAN3 | - | - | WAN3 | R2 | 1 |
| WAN4 | - | - | WAN4 | R2 | 2 |
| WAN5 | R2 | 1 | WAN5 | - | - |
| WAN6 | R2 | 2 | WAN6 | - | - |
| WAN7 | - | - | WAN7 | R2 | 2 |
| WAN8 | R2 | 2 | WAN8 | - | - |

Figure 2 : Tables de routage des routeurs R1 à R5

Écrire sur votre copie la table de routage du routeur R6.

4. Bob envoie un message à Alice.

Énumérer dans l'ordre tous les routeurs par lesquels transitera ce message.

5. Un routeur tombe en panne, le nouveau cout pour la route entre Bob et Alice est de 111. Déterminer le nom du routeur en panne.