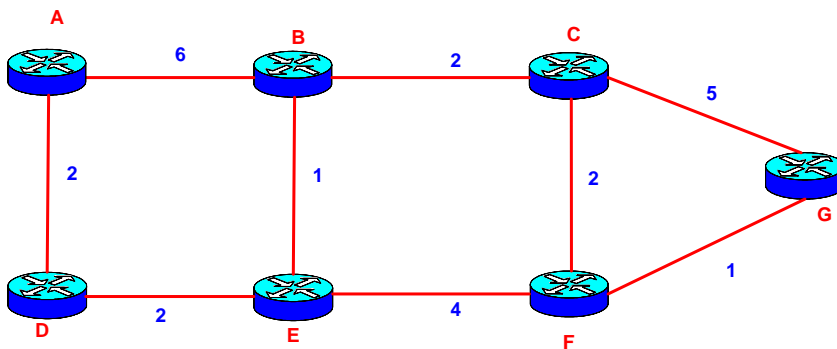


Routage OSPF : Open Shortest Path First

Le but de ce problème est d'étudier le protocole **internet OSPF**. C'est un protocole de routage réparti dans lequel chaque routeur gère une base de données de l'ensemble des liaisons d'un réseau (topologie du réseau) et calcule à partir de cette base les plus courts chemins par l'algorithme de Dijkstra.

Cette base de donnée est mise à jour par diffusion en inondation par chaque routeur de l'état de ses liaisons aux autres routeurs. Il entre dans la classe des protocoles baptisés "à état des liaisons" ou "**linkstate**".

Par exemple soit un réseau de **7** routeurs **A, B, C, D, E, F, G** dont la topologie est la suivante (les coûts de transit pour chaque liaison sont supposés égaux **dans chaque direction** et sont mentionnés sur l'arc représentant la liaison).



La base de données (topologie ou carte du réseau) qui doit être connue de chaque routeur donne principalement **les coûts en point à point** pour chaque liaison.

D'autres informations sont également stockées dans cette table. Certaines de ces informations seront introduites dans la suite.

La base de données (topologie ou carte du réseau) qui doit être connue de chaque routeur donne principalement les coûts en point à point pour chaque liaison. D'autres informations sont également stockées dans cette table. Certaines de ces informations seront introduites dans la suite.

Cette base de données est construite par échange d'informations entre les routeurs. Pour cela le

protocole suivant est effectué. Son déclenchement peut répondre à différentes stratégies de mise à jour :

- périodiquement
- lorsqu'un routeur nouveau s'initialise
- lorsqu'un routeur s'aperçoit qu'il a un nouveau voisin
- lorsque le coût d'une liaison avec un voisin a changé

• **Étape 1 :**

Chaque routeur construit un paquet appelé "paquet d'état des liaisons" ou LSP ("Link State Packet")

qui contient des coûts de liaison que le routeur souhaite faire connaître.

Un LSP comporte principalement une liste de noms de routeurs (voisins d'un routeur) et les coûts pour les atteindre.

Les LSP émis par un même routeur sont numérotés au **moyen d'un numéro de séquence**. Pour simplifier on ne se préoccupe pas du retour à zéro des compteurs utilisés trop longtemps.

• **Étape 2 :**

Le paquet LSP est transmis à tous les routeurs voisins et chaque routeur enregistre les informations du LSP généré le plus récemment.

Plus précisément chaque voisin effectue le traitement suivant:

- Recevoir le paquet LSP.
- Consulter la base existante.
- Si l'entrée (la liaison et son coût) n'est pas présente, ajouter cette entrée et diffuser l'information à tous les voisins **sauf l'émetteur du LSP**.
- Si l'entrée est présente et si **le numéro de séquence du LSP** est plus grand que celui correspondant à l'entrée modifier l'entrée et diffuser l'information à tous les voisins sauf le réémetteur du LSP.
- Si l'entrée est présente et si le numéro de séquence du LSP est plus petit ou égal à celui correspondant à l'entrée: **ne rien faire**.

Question 1

Les protocoles de routage de type vecteurs de distance dont l'exemple type est le protocole Internet

RIP ("Routing Information Protocol") se distinguent des protocoles de type Internet OSPF (à état de liaison).

Rappeler en quelques lignes l'algorithme que doit suivre chaque routeur pour le **protocole RIP**.

Question 2

Pourquoi un paquet LSP n'est-il pas renvoyé à son émetteur ?

Question 3

A quoi sert le **Numéro de Séquence émetteur** du point de vue du protocole de diffusion des informations d'état de liaison ?

En plus du Numéro de Séquence, chaque information concernant une liaison possède une date de péremption (variable baptisée dans OSPF "**age**") qui apparaît aussi bien dans les paquets LSP échangés que dans les bases de données.

Toute information dépassant sa date est systématiquement détruite.

Citer plusieurs types de problèmes qu'une telle datation solutionne.

Question 4

Appliquer l'algorithme de Dijkstra pour calculer la table de routage du routeur A

Annexe :

| De | Vers | Coût |
|----|------|------|
| A | B | 6 |
| A | D | 2 |
| B | A | 6 |
| B | C | 2 |
| B | E | 1 |
| C | B | 2 |
| C | F | 2 |
| C | G | 5 |
| D | A | 2 |
| D | E | 2 |
| E | B | 1 |
| E | D | 2 |
| E | F | 4 |
| F | C | 2 |
| F | E | 4 |
| F | G | 1 |
| G | C | 5 |
| G | F | 1 |