

Protocole RIP

(*Routing Information Protocol*)

Le protocole RIP est un protocole de routage utilisant la notion de *vecteur de distance*. Les protocoles utilisant cette notion sont sur une version distribuée de l'algorithme "Bellman-Ford".

I Introduction aux protocoles utilisant les vecteurs de distance

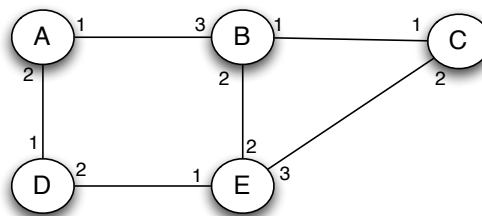


FIGURE 1 – Exemple de réseau en supposant les liens symétriques.

Question 1 : En supposant que chaque noeud ait uniquement une vision locale minimum, quel est l'état de la table de routage de du noeud *A* avant l'envoi d'un seul message ?

Question 2 : Le noeud *A* diffuse son *vecteur de distance* à tous ces voisins. Un vecteur de distance d'un noeud *v* correspond à une liste de couples où chaque couple (id, c) indique que le noeud *id* est un voisin de *v* relié à un lien de coût *c*.

Quelle est l'information que *A* diffuse ? Quelle est la table de routage des voisins de *A* après la réception du message venant de *A* ?

Question 3 : Quel est le vecteur de distance de *D* ? Quel est le le vecteur de distance de *B* ?

Question 4 : Les noeuds *D* et *B* transmettent leur vecteur de distance à leurs voisins *A*, *C*, *E*. Quelles informations envoient-ils ? Sur quels liens ? On suppose que le message venant de *B* arrive le premier. Quelle est la table de routage de *A*, *C* et de *E* après la reception de ces 2 messages ?

Question 5 : Que se passe-t-il si le message venant de *D* arrive avant celui de *B* ?

Question 6 : Suite à la question précédente, les tables de routage *A*, *C*, *E* ont été modifiées. Ces noeuds diffusent ce changement. Sous quelle forme ? En déduire les modifications des tables de routages qu'engendrent ces messages.

Question 7 : Même question que la précédente.

Question 8 : Qui doivent envoyer des messages ? Que se passe-t-il ?

II Et que se passe-t-il si un lien tombe en panne ?

Supposons que le lien AB tombe en panne subitement. Les noeuds A et B (qui étaient connectés à ce lien) se rendent compte de la panne. Alors ils réactualisent leur table de routage en mettant un coût infini pour toutes les routes utilisant le lien 1.

Question 9 : Donnez les nouvelles tables de routage de A et B .

Question 10 : Les tables de routage A , B , ont été modifiées. Ces noeuds diffusent ce changement. Sous quelle forme ? En déduire les modifications des tables de routages qu'engendrent ces messages.

Question 11 : Continuer l'algorithme.

III Un petit problème.

Considérons maintenant que le lien DE tombe en panne. Les noeuds A et D sont isolés. Considérons uniquement cette partie du réseau.

Question 12 : Donner la nouvelle table de routage de D .

Question 13 : D envoie immédiatement à A les modifications de la table de routage. Quelle est la nouvelle table de routage de A ? Que peut déduire A ?

Question 14 : On suppose que A a pu émettre le vecteur suivant avant de recevoir le vecteur de distance de D tenant compte de la panne

$$\langle (A,0), (B,3), (D,1), (E,2), (C,4) \rangle$$

Quelle est la table de routage de D ?

Question 15 : Continuer l'algorithme. Que se passe-t-il ?

Question 16 : Comment peut-on éviter ce phénomène ?

IV Algorithme de routage : BGP

Nous allons considérer un protocole de routage simple utilisant la notion de *vecteur de distance* utilisant les *vecteurs de distance*. Ils se basent sur la version distribuée de l'algorithme "Bellman-Ford".

Chaque noeud a une vision locale minimum : il connaît son identité et ces liens locaux (il ne connaît pas l'identité des noeuds qui sont à l'autre extrémité du lien). L'objectif est de construire une table de routage. Ici, elle est composée des champs suivants :

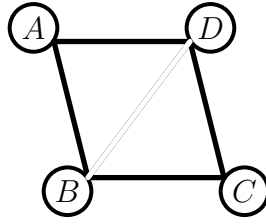


FIGURE 2 – Exemple de réseau en supposant les liens symétriques en supposant que les coûts des liens valent 1.

Destination	lien	coût	description de la route
-------------	------	------	-------------------------

Par la suite nous considérons la topologie de la figure 2. Le noeud A initialise sa table de routage de la façon suivante :

Destination	lien	coût	description de la route
A	local	0	$\{A\}$

Question 1 : Le noeud A diffuse son *vecteur de distance* à tous ces voisins : c'est-à-dire il informe à tous ces voisins, que pour la destination A , il connaît une route pour aller vers A de coût 0 en utilisant le chemin $\{A\}$. Par la suite cette information pour une destination sera notée par un triplet $[destination, cout, chemin]$. Ici, l'information que A diffuse, est $[A, 0, \{A\}]$.

Quelle est la table de routage des voisins de A après la réception du message venant de A ?

Question 2 : Maintenant, dès que la table de routage change, le noeud informe à ces voisins les différents changements de la table de routage et les nouvelles routes non-encore diffusées. Quel est le vecteur de distance de D ? et quel est le vecteur de distance de B ?

Question 3 : Les noeuds D et B transmettent leur vecteur de distance à leurs voisins A , C . Quelles informations envoient-ils ? On suppose que le message venant de B arrivent avant celui de D . Quelles sont les tables de routage de A , C après la réception de ces 2 messages ?

Question 4 : Les tables de routage A , C ont été modifiées. Que font ces deux noeuds ? En déduire les modifications des tables de routage.

Question 5 : En déduire la suite.

Question 6 : Trouver un algorithme qui permet de gérer les pannes (en donnant une description très précise). Donner une illustration en considérant que le lien $A - B$ tombe en panne.

Question 7 : Dans le protocole RIP, que dans certaines situations de pannes, l'algorithme de routage ne converge pas vers un état stable. Dans le protocole de routage décrit dans cet exercice, peut-on avoir ce type de situation ? Si oui, comment peut-on l'éviter ce phénomène ? Si non, dites pourquoi.