

Algorithmes 'Link State' et 'Distance Vector'

TD N°2 Réseaux — R&T2A

8 septembre 2008

Exercice 1 : Algorithme "Distance Vector"

Considérez le réseau de la figure 1, composé des nœuds A, B, C et des liaisons $V_{ab}, V_{ac}, V_{bc}, V_{bd}, V_{cd}$. La métrique retenue pour le routage est le délai d'acheminement. Les nœuds exécutent l'algorithme "distance vector". Par souci de simplicité, on supposera que les voies sont symétriques. Supposons qu'initialement chaque nœud connaît le délai d'acheminement avec chaque voisin.

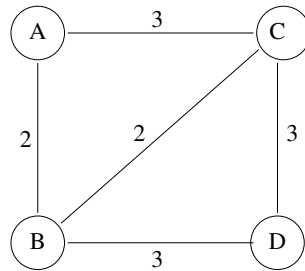


FIGURE 1 – Routage "Distance Vector" : exemple de réseau

1. Donner le vecteur de délai (*i.e.*, la table des distances) et la table de routage de chaque nœud une fois que l'algorithme de routage a convergé.
2. Comment évolue les tables de routage et les vecteurs de délai si la liaison V_{cd} est rompue à T_0 ? Montrer comment la table des délais et la table de routage de chaque nœud sont mises à jour lorsque la séquence des échanges des vecteurs de délai est la suivante :

T_1 D reçoit V_b ,
 T_2 B reçoit V_a, V_c, V_d ,
 T_3 C reçoit V_a, V_b

Exercice 2 : Etude de l'algorithme de routage à vecteur de distance

Soit un réseau non-orienté avec les relations et métriques suivantes :

- métrique(A, B)=1, métrique(A, C)=1,
- métrique(B, C)=1, métrique(B, D)= 4,
- métrique(C, D)=1.

Les routeurs de ce réseau ne gèrent pas l'algorithme d'horizons partagés.

- À t_0 , le réseau est stable.
- À t_1 , la connexion entre C et D est rompue.

- Donner les tables qui décrivent l'évolution des distances de routage et des successeurs au temps 0, 1, ... jusqu'à ce que, selon votre analyse, soit le réseau se stabilise soit il rentre dans un état de boucles infinies.

```

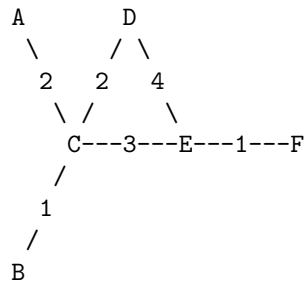
t0:   A   B   C   D
      -----
A:   0/-
B:
C:
D:

```

Utilisez le format de table ci-dessus en indiquant, pour chaque destination, la valeur distance/successeur (prochain saut).

Rappel : à chaque temps, tous les routeurs reçoivent en même temps les tables de ces voisins directes du temps précédent et conservent le chemin le plus court de la destination désirée. Quand plusieurs alternatives se présentent à vous, choisissez celle qui vous arrange le plus.

Exercice 3 : *Routage à vecteur de distance sans horizon partagé*



Soit la topologie de réseau ci-dessus. Au temps 0, les tables de distance et de successeur sont stables. Au temps 1, la liaison *E-F* tombe en panne.

- Faites dérouler l'algorithme pendant 6 iterations en partant de la configuration donnée. Seul les valeurs distance/successeur pour la destination *F* sont demandées. Si plusieurs possibilités sont possibles à un moment, faites un choix arbitraire.

```

      A   B   C   D   E   F
      -----
0:   6/C  5/C  4/E  5/E  1/F  0/-
1:
2:
3:
4:
5:
6:

```

Rappel : à chaque temps, tous les routeurs reçoivent en même temps les tables de ces voisins directes et conservent le chemin le plus court de la destination désirée.

Exercice 4 : *Routage à vecteur de distance sans horizon partagé*

Même exercice, mais en utilisant cette fois la variante de l'algorithme avec horizon partagé.

	A	B	C	D	E	F
0:	6/C	5/C	4/E	5/E	1/F	0/-
1:						
2:						
3:						
4:						
5:						
6:						

Exercice 5 : *Algorithme "Link State"*

Considérez le réseau de la figure 2 où les tables de routage sont construites en utilisant l'algorithme "link state".

1. Décrire comment est effectuée l'inondation avec les coûts locaux.
2. Donner les différents pas de la construction de la table de routage pour le noeud D.

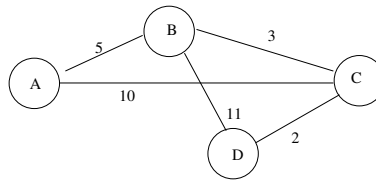


FIGURE 2 – Routage "Link State : exemple de réseau

Exercice 6 : *Algorithme de DIJKSTRA*

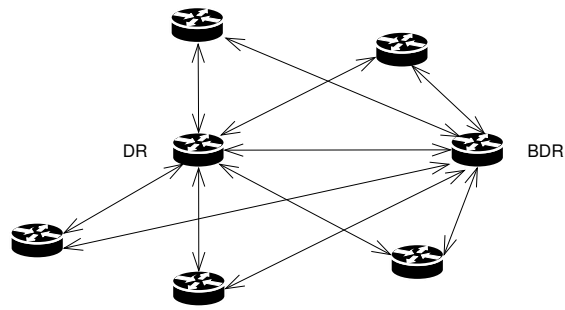
1. Déployez l'algorithme de Dijkstra pour trouver les distances de A vers les autres routeurs. Les poids sur les liaisons sont données par le tableau 1.

TABLE 1 – Matrice du graphe.

	A	B	C	D	E	F	G	H
A	-	2	5	∞	∞	15	∞	∞
B		-	3	2	∞	∞	∞	20
C			-	∞	∞	4	3	∞
D				-	10	1	∞	16
E					-	4	2	8
F						-	4	∞
G							-	∞

Exercice 7 : Élection de DR et de BDR

Dans la figure ci-dessous, tous les routeurs partagent le même segment.
À cause du protocole d'échange de paquets HELLO, un routeur est élu
comme DR et un autre comme BDR.



1. Quel paramètre détermine l'élection d'un DR dans un réseau utilisant OSPF ?
2. Un routeur ayant une priorité Zéro peut-il être élu comme DR ou BDR ?
3. Comment détermine-t-on l'ID d'un routeur ?
4. Quel est le rôle du DR et du BDR dans le réseau précédent ?