

Évaluation de performances

Quick du 27 mars 2014

Durée : 1h

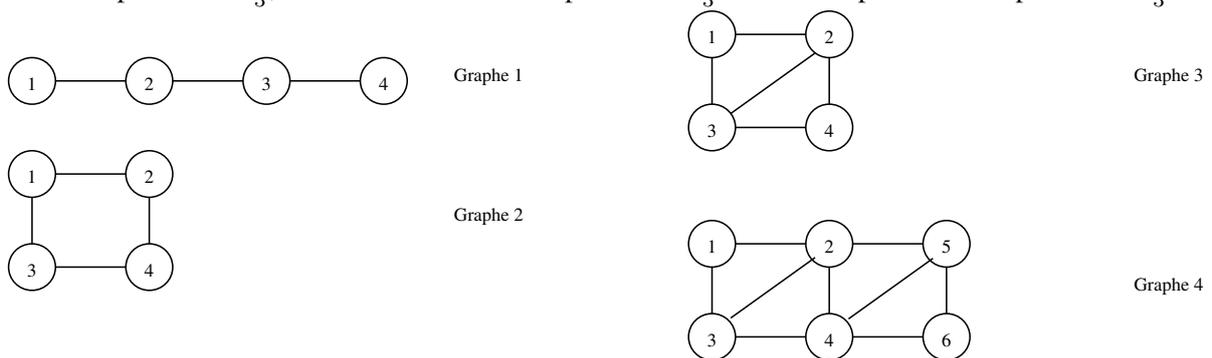
Documents : Notes de cours et de TD autorisées

Accès à une ressource en exclusion mutuelle

Un algorithme d'exclusion mutuelle repose sur l'unicité d'un jeton circulant entre différents sites d'un réseau. On suppose que les communications sont bidirectionnelles.

L'algorithme fonctionne de la manière suivante. Sur réception du jeton si le site demande la section critique il entre en SC, après son utilisation il renvoie le jeton sur l'un de ses canaux sortant de manière aléatoire et uniforme. Initialement un seul site possède le jeton et les communications sont supposées fiables.¹

On modélise ce protocole par une marche aléatoire sur un graphe. Lorsque le jeton est sur un sommet il décide soit de rester soit de sauter sur l'un des sommets voisins. Il choisit uniformément parmi toutes ces possibilités. Par exemple sur le graphe 1, lorsque le jeton est sur le sommet 2, il saute sur le sommet 1 avec la probabilité $\frac{1}{3}$, sur le sommet 3 avec la probabilité $\frac{1}{3}$ et reste sur place avec la probabilité $\frac{1}{3}$.



Question 1 :

Pour chaque graphe proposé, calculer la probabilité stationnaire du jeton d'être sur chacun des sommets du graphe. Pour chaque sommet, calculer le temps moyen entre 2 passages du jeton.

Question 2 :

Commenter votre réponse et généraliser à un graphe où tous les sommets ont le même nombre de voisins.

Question 3 :

Généraliser à un graphe quelconque.

Indication : Chercher une distribution stationnaire proportionnelle au degré du sommet.

Question 4 :

Expliquer pourquoi ce protocole évite la famine pour l'accès à la ressource. À partir de la distribution stationnaire, donner pour le graphe 1 le nombre moyen d'étapes séparant une visite du jeton. En déduire que le protocole n'est pas équitable. Comment peut-on le rendre "plus équitable" ?

1. Exercice à faire à la maison : écrire cet algorithme sous forme de règles.