

TD-5 : Algorithmes pour les Agents Mobiles

A Rendez-vous d'agents mobiles avec tableau blanc

On considère plusieurs agents mobiles (au nombre de k) dans un réseau asynchrone. Les agents sont anonymes (pas d'identifiant). Il n'y a plus d'identifiants sur les sommets du réseau mais il y a un tableau blanc dans chaque sommet. Un agent peut écrire de l'information sur le tableau de son sommet courant. Cette information est visible par tout agent visitant le sommet. L'opération de lecture suivi de l'écriture sur le tableau d'un même sommet se fait en exclusion mutuelle (à tout moment un seul agent peut lire puis écrire dans le sommet). Par conséquent, si deux agents essaient d'écrire au même tableau en même temps, un des deux agents seulement va réussir. Dire dans les cas suivants s'il existe un algorithme résolvant le problème de rendez-vous (tous les agents doivent être sur le même sommet au même moment). Si oui donner l'algorithme et une preuve de correction. Si non donner une preuve d'impossibilité.

1. Deux agents dans un graphe complet ayant un nombre impair de sommets.
2. k agents dans un graphe complet de n sommets. On considère deux cas suivant le nombre k d'agents et la taille n du réseau :
 - n et k premiers entre eux.
 - n multiple de k .

B Recherche de trou noir avec des agents mobiles

On considère k agents mobiles des identifiants distincts dans un réseau anonyme (pas d'identifiants sur les sommets). Les k agents commencent tous sur le même sommet. Deux ou plus agents sont capables de communiquer (échanges d'information) s'ils se trouvent sur le même sommet. À tout moment, chaque agent connaît le nombre d'autres agents sur son sommet. On s'intéresse ici au problème de recherche de trou noir. Un trou noir est un sommet du réseau qui détruit de manière définitive tout agent qui le visite. On supposera pour cet exercice que le réseau contient exactement un trou noir. Le but des agents est qu'il y ait au moins un agent survivant qui a trouvé la position du trou noir (il connaît toutes les arêtes incidentes au trou noir) et que les agents s'arrêtent (terminaison).

Pour chacun des cas suivants dire s'il existe un algorithme de recherche de trou noir avec terminaison utilisant un nombre constant k d'agents. Si oui donner l'algorithme et spécifier le nombre d'agents utilisés.

1. Anneau synchrone et les agents connaissent la taille n de l'anneau.
2. Anneau synchrone et les agents ne connaissent pas la taille n de l'anneau.
3. Graphe quelconque, système synchrone et les agents ont une carte du graphe avec les numéros de ports et leur position de départ.
4. Anneau asynchrone et les agents connaissent la taille n de l'anneau.
5. Anneau asynchrone et les agents ne connaissent pas la taille n de l'anneau.