

Examen du cours Mobilité

M2 Pro, Université Paris VII, Denis Diderot

M. Habib
habib@liafa.jussieu.fr

March 27, 2009

1 Questions de cours

1. À quelles conditions peut-on écrire un algorithme polynomial sur le modèle PRAM qui résolve un problème NP-complet ?
2. Quels sont les principes généraux d'un système pair-à-pair ? Réponse synthétique en moins de 10 lignes.
3. Quels sont les degrés de liberté dans la conception d'un système pair-à-pair ?
4. Rappelez les principes d'une table de hachage distribuée, à quoi cela sert-il ?
5. Donner des exemples d'algorithmes autostables.

2 Détection de virus dans un réseau

On considère un réseau d'ordinateurs connectés suivant un graphe $G = (X, E)$. Les machines sont asynchrones. Certains noeuds du réseaux sont infectés, il s'agit de les détecter, pour ce faire on utilise des "robots" programmes qui peuvent se déplacer dans le réseau. Nous avons la possibilité de marquer ou laisser des informations sur les noeuds non infectés (i.e. sains). **Mais si un robot arrive sur un noeud infecté il est perdu corps et âme.** Nous pouvons faire l'hypothèse qu'il existe au moins un sommet non infecté x_0 par lequel nous introduirons les robots sur le réseau.

1. Proposer un algorithme qui détecte l'existence et la position d'une infection lorsque G est un anneau de taille n . Piste: on peut marquer les arêtes à l'aide de 3 valeurs : sûres, en cours de visite, inconnues.
2. Quel est le nombre minimum de robots ? Évaluer le nombre total de déplacements des robots.
3. L'algorithme fonctionne-t-il encore si la taille de l'anneau est inconnue ?

4. L'algorithme fonctionne-t-il encore si le réseau est un arbre ?
5. L'algorithme fonctionne-t-il encore si le réseau est un graphe 2-connexe ?
6. On suppose maintenant que les machines sont synchrones, peut-on simplifier l'algorithme ?
7. Reprendre toutes les questions précédentes dans le cas où nous avons affaire à des virus qui peuvent se déplacer dans le réseau.

3 Actualité

1. Vous venez d'être embauché(e) chez Google et votre premier job (test) est de spécifier un système un système pair-à-pair d'échange de vidéo.
Précisez et justifiez les principes de votre système.
2. Que pensez-vous de l'impact de la nouvelle loi Hadopi sur les téléchargements de l'Internet ?
Évaluation d'un point de vue technique.
3. Comment peut-on techniquement contrôler les téléchargements illégaux ?