UJF - UFR-IMA - MST ESI2
ISTG - RICM2
Examen d'algorithmique distribuée
Durée 1h

Tous documents autorisés – Le barême est indicatif

12 septembre 2001

Soit un réseau fiable de type graphe bidirectionnel avec cycle. On souhaite donner à tout noeud la possibilité de diffuser sans restriction une suite de messages à tous les autres noeuds. Une simplification de la vague pour graphe bidirectionnel quelconque permet de garantir qu'un message émis par un noeud atteint tous les autres.

1) diffusion (7 pts) Compléter le schéma simplifié permettant à tous les noeuds de diffuser des messages vers tous les autres noeuds. Tout doublon de message doit être éliminé. Tout noeud peut diffuser une suite de message sans que l'émission d'un message nécessite d'attendre la fin de la diffusion du message précédemment émis par ce noeud.

```
// L ensemble de liaisons
// nodeId() fonction donnant le numéro du noeud l'exécutant
loopALT
 //traitement d'une requête de diffusion
     décision_de_diffusion_de( msg ) ==>
         .....
         pourtout l de L l!<DIFF,msg,.....>
 //réception d'un message
     pourtout lin de L lin?<DIFF,msg,.....> ==>
         if (....... ) // test d'acceptation du message
        .....
                pourtout l de L-{lin} l!<DIFF,msg,.....>
                transférer_message_vers_applications(msg)
         else ......
end loopALT
```

`transférer_message_vers_applications()` et `décision_de_diffusion_de()` ne sont pas à définir.

2) Cohérence faible (3 pts) Cependant, on peut chercher à vérifier des propriétés particulières sur la diffusion c'est à dire sur la façon dont les diffusions sont perçues par les destinataires. La cohérence faible consiste simplement à garantir que les messages issues d'un même émetteur sont reçues dans l'ordre d'émission par les récepteurs.

1. la propriété FIFO des liaisons suffit-elle à garantir la cohérence faible ? Pourquoi?
2. Dans le cas où la propriété de cohérence faible n'est pas implicitement assurée, rappelez une façon de la garantir.

3) Cohérence forte (5 + 5 pts) Dans la cohérence forte, on veut garantir que l'ensemble des messages issues de plusieurs émetteurs est reçu exactement dans le même ordre par tous les récepteurs. Cette propriété est plus difficile à garantir car elle revient à construire un ordre total sur les messages quels que soient les émetteurs. Différentes solutions sont possibles à partir des différents schémas d'algorithme assurant une sérialisation du fonctionnement des noeuds.

1. Une solution est de n'utiliser le réseau que comme un anneau FIFO monodirectionnel. Le droit de diffuser est donner par un jeton circulant sur l'anneau. Proposer une diffusion pour anneau monodirectionnel FIFO où le jeton de diffusion est immédiatement relaché par un noeud après émission du message à diffuser sur l'anneau. A quel moment, le message peut il être transférer à l'application ?

2. Une autre solution est de se ramener à un algorithme assurant la sérialisation du fonctionnement des noeuds. L'exclusion mutuelle est un tel algorithme. Modifier l'algorithme d'exclusion mutuelle sur graphe bidirectionnel FIFO quelconque vu en cours pour assurer une diffusion à cohérence forte ? Le LOCK doit garantir qu'un seul noeud a acquis le droit d'émettre. Le UNLOCK peut être utilisé pour émettre le message et relacher l'exclusion.