POLYTECH'RICM2
Examen d'algorithmique distribuée
Durée 2h

Tous documents autorisés – Le barême est indicatif

22 avril 2004

Vague (3 pts) Soit un réseau incomplètement maillé par des liaisons bidirectionnelles FIFO fiables. Chaque site possède un ensemble L de liaisons. Les sites sont identifiés par un numéro de 0 à N-1. Tout site peut émettre des vagues sans restriction.

1) Rappeler l'algorithme général[1].

```
/* FLUX */
décision_vague ==>
      ........
      pourtout l dans L l!<TOK, ICI(),..... >

exist l dans L l?<TOK,I,.....> && card(L)==1  ==>
       ...........

exist l dans L l?<TOK,I,.....> && card(L)>1  ==>
      ...........
/* REFLUX */
exist l dans L l?<ACK,I,.....> && I==ICI()  ==>
       ..........

exist l dans L l?<ACK,I,.....> && I!=ICI()  ==>
       ..........
```

2) Préciser le rôle des variables d'état utilisées

3) Caractériser les propriétés requises et problème d'implantation des types de données utilisés.

Première réponse au plus(6 pts) Une vague générale accumule les réponses de tous les noeuds. Ce n'est pas toujours nécessaire. Dans le cas de vagues de recherche d'information, on peut se satisfaire d'une seule réponse d'un noeud quelconque. On va donc s'intéresser à définir une vague qui rend **une seule** réponse(la première) et **oublie** les autres réponses.

4) Comment assurer la terminaison d'une vague lors du reflux?

5) Quelle incidence sur la gestion des variables d'état utilisées?

6) Donner l'algorithme de la vague.

[1] On ne doit garder que les description des vagues en cours et non terminées.

Réseau non fiable **(6 pts)** Le manque de fiabilité d'un système distribué provient des pannes de liaison ou de noeud. Ces pannes se traduisent par l'absence de tout ou partie des réponses de sous-arbres. Une façon de traiter ce problème est de faire *pour le mieux* et remonter les réponses une à une sans attendre d'avoir collecter toutes les réponses issues d'un même sous-arbre.

7) Donner l'algorithme général d'une vague "best effort".

8) Peut on déterminer la terminaison d'une vague? Quelle incidence sur la gestion des variables d'état utilisées?

9) Proposer une solution.

10) Peut on garantir d'avoir une solution au moins? Proposer une solution.

Ordre de parcours **(5 pts)** Il est parfois nécessaire de faire circuler l'information entre les noeuds dans un ordre séquentiel toujours le même **pour un initiateur donné**. Alors qu'une vague classique correspond à un parcours parallèle non déterministe en largeur d'un arbre couvrant du réseau, une solution serait une vague effectuant un parcours séquentiel déterministe en profondeur d'abord d'un tel arbre.

11) Donner l'algorithme général d'un tel parcours[2] dans un environnement FIFO fiable.

12) Quel est l'ordre de grandeur de la longueur du parcours effectué ?

[2] L'opérateur `firstOf()` permet d'obtenir le premier émément d'un ensemmble de liaisons.