Université Jopseph Fourier – UFR-IMA
MST ESI2 : Examen d'algorithmique distribuée
Durée 2h

Tous documents autorisés – Le barême est indicatif

Septembre 2000

Cliché sur un anneau

On se pose une variante du problème du cliché (snapshot) sur un anneau à liaisons monodirectionnelles. Sur un tel réseau, tout site peut émettre un message de données sans contrainte sur sa liaison de sortie (pas de jeton d'émission). Tout message porte le numéro du site destinataire. Chaque site est donc responsable du routage sur l'anneau selon le schéma suivant. Un message de donnée reçu sur la liaison entrante `lin` d'un site est traité localement si le site est le destinataire sinon est propagé sur la liaison de sortie `lout`.

```
repeter alt
      lin?<MSG, dest,data> && dest!=ICI ==> lout!<MSG, dest, data>
      lin?<MSG, dest,data> && dest==ICI ==>  traitement local
      ........
```

I-Anneau FIFO fiable

On se limite au cas où les liaisons sont FIFO fiables.

Initiateur unique (4 points) Dans un premier temps, on considère qu'un seul site (par exemple le site 0) peut initier un cliché. Le cliché doit être pris en un tour d'anneau. Aucune autre demande de cliché ne peut être émise avant fin du cliché en cours. A son retour à l'initiateur, le message de cliché (préfixé par `SHOT`) contient le cliché complet.

1. que doit enregistrer l'initiateur après émission initiale du message de cliché `SHOT`? et pourquoi?
2. que doit enregistrer un site recevant le message `SHOT` ? au moment de la réception ? après ? et pourquoi?
3. que contient le message de cliché ?
4. Compléter le comportement des sites pour les demandes de cliché issues de l'initiateur 0 .

```
repeter alt
      lin?<MSG, dest, data> && dest!=ICI ==> lout!<MSG, dest, data>
      lin?<MSG, dest,data> && dest==ICI ==>  traitement local
      decision_de_cliché && !cliché_en_cours  ==>
                          cliché_en_cours=true;............
      lin?<SHOT,.....>    ==>  ........ ; cliché_en_cours=false;
```

Etat global (4 points)l Par rapport à un graphe quelconque, une structure d'anneau à liaison FIFO induit sur les communications un ordre plus fort. Cela permet-il de garantir que le cliché calculé est un état atteint par le système (et non plus simplement un état atteignable). Justifier votre réponse par un exemple de système où deux sites reliés en anneau exécutent chacun un processus client. De façon itérative, chaque client émet vers son voisin puis reçoit de son voisin

1. développez la partie du graphe des états accessibles nécessaires à votre exemple,
2. donnez un entrelacement de l'exécution des deux clients et de la prise du cliché justifiant votre point de vue.

Clichés multiples (4 points)

1. Le site 0 peut initier un nouveau cliché pendant le cliché en cours. Seul le résultat du dernier cliché doit être pris en compte. Modifier le programme en conséquence.
2. Tout site peut initier une prise personnelle de cliché à tout moment et sans attendre la fin de la prise précédente. Seule la dernière demande d'un site est valide. Compléter le comportement des sites pour gérer des demandes de cliché issues de n'importe quel initiateur.

II-Anneau non FIFO

Les liaisons sont toujours fiables. On souhaite un fonctionnement identique au cas précédent c'est à dire la prise du cliché en un tour d'anneau du message de cliché, le message contenant alors tout le cliché. Cependant, la perte de la propriété FIFO implique que des messages peuvent *doubler* le message de prise de cliché et réciproquement.

Initiateur unique (6 points) Dans un premier temps, on considère qu'un seul site (par exemple le site 0) peut initier une prise de cliché et que ce site doit attendre la fin du cliché en cours avant d'en demander un autre.

1. que doit enregistrer l'initiateur après émission du message `SHOT`? et pourquoi?
2. que doit enregistrer un site recevant le message `SHOT` ? au moment de la réception ? après ? et pourquoi?
3. que contient le message de cliché ? et pourquoi?
4. que doit contenir en plus un message de données ? et pourquoi?
5. comment un site sait il que sa partie de cliché est prise ?
6. Compléter le comportement des sites pour gérer les demandes de cliché issues de l'initiateur 0 .

Cliches multiples (2 points) Tout site peut initier une prise personnelle de cliché à tout moment et sans attendre la fin de la prise précédente. Seule la dernière demande d'un site est valide. Compléter le comportement des sites pour gérer des demandes de cliché issues de n'importe quel initiateur.