Sétif le 09-03-2012

Université Ferhat Abbas de Sétif

Faculté des sciences

Département d'Informatique **Contrôle de Rattrapage**

**Module : Algorithmes Distribués** (Master 1)

Tous documents autorisés (**Toute communication de documents entre étudiants est interdite)**

**Exercice 1**

P1 e11 e12 e13 e14 e15 e16

200 $ 300$ 200$

P2 e21 e22 e23 e24 e25 e26 e27 e28

100$ 200$ 100$

P3 e31 e32 e33 e34 e33 e36

: Sauvegarde de l’état local eij : Evènement local eij émission ou réception

**Questions :**

1. Donnez les valeurs des horloges scalaires des évènements e13, e23 et e33 en supposant que les valeurs initiales des horloges sont nulles. ***Réponse :* *e13 (1, 6), e23 (2,4) et e33 (3,3*)**
2. Donnez les valeurs des horloges vectorielles des évènements e15, e25 et e34 sachant que les valeurs initiales des horloges sont nulles ; Quelle propriété (dépendance ou indépendance causale) est vérifiée par ces évènements ? ***Réponse :*** ***e15 (5,4,3), e25 (1,5,3) et e34 (0,0,4) ; Les évènements sont indépendants car e13 // e23// e33 selon les inégalités vectorielles. Ces évènements causalement indépendants peuvent constituer une ligne de reprise en cas de défaillance et recouvrement par checkpoints.***
3. **a)** A quoi servent les horloges logiques  dans un système distribué ? Quelle (s) relation (s) existe-t-il entre horloges logiques et horloges physiques ? Pourquoi ne peut-on pas remplacer l’utilisation des horloges logiques par des horloges physiques ? ***Réponse : 1. Les horloges logiques peuvent être utilisées pour établir un ordonnancement, coordonner l’accès à une ressource critique, etc. 2. Aucune relation. 3. Car les horloges logiques dérivent et il ne peut y avoir un référentiel temporel exact pour un ensemble de sites distribués.***

**b)** Dans quelle(s) situation(s) peut-on préférer l’utilisation des horloges scalaires aux horloges vectorielles ? Donnez les avantages des unes et des autres. ***Réponse :*** **1.** ***Dans toute situation nécessitant une coordination de processus distribués à moindre encombrement de messages par les estampilles embarquées. 2. L’avantage premier des horloges scalaires est leur occupation restreint en termes d’espace dans les messages qui les transportent. L’avantage principal des horloges vectorielles est leur capacité à déterminer les relations causales entre deux évènements quelconques d’une application distribuée***

1. Sachant que les processus P1, P2 et P3 gère respectivement les comptes bancaires Compt1 (contenant 1000$), compt2 (contenant 1000$) et compt3 (contenant 1000$),

Donnez les valeurs des comptes correspondant aux états globaux : EG1 =(e12, e25,e34), EG2=(e15, e25, e34) et EG3 = (e15, e27, e34) et dites si les états globaux sont cohérents, incohérents, fortement cohérents et pourquoi ? ***Réponse : EG1 est cohérent car il ne contient aucun message orphelin. Les valeurs des comptes sont : (800$, 1100$, 700$)***

***EG2 est fortement cohérent puisqu’il est cohérent est transitless. Valeurs des comptes sont : (1200$, 1100$, 700$). EG3 est incohérent car il contient un message orphelin. Valeurs de comptes sont : (1200$, 1200$, 700$).***

**Exercice 2**

Soit un système de N processus Pi, 1 ≤i ≤ N, si on prend n=5 :

1. quel serait le nombre maximum et le nombre minimum de messages échangés lors de l’application de Bully algorithm sachant que le processus 4 est défaillant ? ***Réponse :*** **nombre minimum de messages échangés lorsque le leader 4 tombe en panne et détecté par le nœud 5 :** Ce dernier transmet **nombre *de messages échangés*: 5**
2. Même question que 1. En supposant que les 5 processus sont organisés en anneau virtuel.

***Réponse : nombre de messages échangés :***

1. On suppose maintenant que les 5 processus représentent les 5 gestionnaires (Gi, 1 ≤ i ≤ 5) des portails d’accès (entrées et sorties) d’un stade
2. Ecrire le gestionnaire d’accès au stade, lors d’un match de foot, sachant que la capacité du stade est de N places et si le stade est plein alors aucune entrée n’est autorisée. Pour simplicité, on peut utiliser un gestionnaire s’exécutant sur un anneau virtuel ou chaque accès i est géré par le gestionnaire Gi.

**Réponse : On utilise un jeton circulant contenant le nombre de places du stade. Lorsque le jeton arrive à un portail i, si N ≥ ni alors N := N-ni ; on fait entrer ni personnes.**

1. Montrez que votre algorithme satisfait les propriétés de sécurité et de vivacité.

*La clarté et la précision des réponses est un élément* *d’appréciation.* **Bonne copie !**