

TD7 : Transactions & Rappels

A Passons à la banque

Alice veut transférer de l'argent à Bob . Les deux ont des comptes dans deux banques différentes et la banque de Charly coordonne le transfert. La méthode de communication est fiable.

A.1 En utilisant le protocole de transaction 2PC, à quel moment les banques d'Alice et Bob peuvent-elle effectuer le transfert ? Ecrivez un algorithme.

A.1 Syndrome de l'aspirateur et du ménage

A partir de maintenant, il est possible qu'un technicien de surface débranche temporairement un des participants pour passer un coup d'aspirateur. Parfois, il oublie de le rebrancher.

A.2 Comment peut-on détecter que l'un ou l'autre est débranché ?

A.3 Quel est l'avantage du protocole 3PC ?

A.4 Proposez une solution afin d'éviter qu'Alice retrouve son compte débité sans que Bob soit crédité ou vice versa. Vérifiez que le protocole termine.

B PRAM

Etant donné un tableau d'entiers de taille t et un entier p , on cherche à déterminer si p appartient au tableau.

B.1 Proposez un algorithme CREW en pseudo-code pour une machine PRAM à n éléments. (on pourra ne proposer une solution que pour des valeurs particulières de n et t)

B.2 Rappelez la définition de la complexité et de l'efficacité. Quelles en sont les valeurs pour votre algorithme ?

C Mutex & sémaphores

C.1 Rappelez les algorithmes associés aux deux opérations $P()$ et $V()$ sur les sémaphores. Pourquoi ces opérations doivent-elles être atomiques ?

C.2 Rappelez ce qu'est un mutex et proposez une mise en œuvre des sémaphores à l'aide de mutex.

C.3 Ecrivez l'algorithme en Java en utilisant `synchronized`.

C.4 Résolvez le problème du producteur-consommateur à l'aide d'un sémaphore.

D Thread & concurrence

Sur une table de 12, il y a une seule salière.

D.1 Quelles sont les propriétés nécessaires pour réaliser l'exclusion mutuelle ?

D.2 Ecrivez un algorithme pour passer la salière garantissant ces propriétés.

E Horloge matricielle

Considérons un système contenant 3 sites. Tous les sites possèdent une horloge matricielle. Supposons que l'horloge HM_3 du site 3 soit :

$$HM_3 = \begin{pmatrix} HM_3[1,1] & HM_3[1,2] & HM_3[1,3] \\ HM_3[2,1] & HM_3[2,2] & HM_3[2,3] \\ HM_3[3,1] & HM_3[3,2] & HM_3[3,3] \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 2 & 2 \\ 1 & 5 & 1 \\ 1 & 2 & 7 \end{pmatrix}$$

E.1 A quoi correspondent les éléments de l'horloge $HM_3[3,1]$, $HM_3[1,3]$ et $HM_3[2,3]$, pour le site 3?

Le site 3 reçoit le message m_1 avec comme estampille EM_1 venant du site 1.

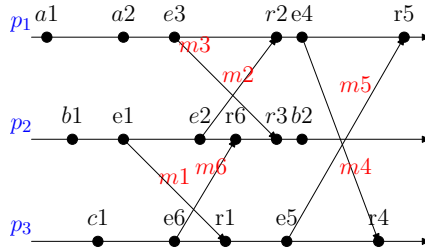
$$EM_1 = \begin{pmatrix} 8 & 2 & 3 \\ 2 & 9 & 2 \\ 1 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

E.2 Que peut déduire le site 3 par rapport aux éléments $EM_1[1,3]$ et $EM_1[2,3]$?

E.3 Le site 3 peut-il délivrer le message EM_1 en respectant la dépendance causale ? Justifiez votre réponse.

F Horloge vectorielle

Dans ce exercice, tous les sites possèdent des horloges logiques vectorielles. Par la suite, on notera $e' \rightarrow e$ si l'évènement e' précède l'évènement e .



F.1 Dater les événements sachant que les dates des événements a_1 , b_1 et c_1 sont les suivants : $VH(a_1) = (0, 0, 0)$, $VH(b_1) = (0, 3, 1)$, $VH(c_1) = (0, 0, 2)$. Donner les estampilles des messages.

Rappel : Une coupure cohérente C est une coupure telle que $(e \in C)$ et $(e' \rightarrow e) \Rightarrow e' \in C$. La date de la coupure $C = (c_1, \dots, c_n)$ est définie par $VH(C) = \sup(VH(c_1), \dots, VH(c_n))$. Par exemple, dans la précédente figure, $C = (a_1, b_1, c_1)$ est une coupure et sa date est $(0, 3, 2)$ (car $\sup(VH(a_1)[2], VH(b_1)[2], VH(c_1)[2]) = 3$).

F.2 La coupure (e_4, e_1, e_6) est-elle cohérente ? Donnez sa date.

F.3 Même question pour (e_4, e_2, e_6) .

F.4 Montrez que la coupure C est cohérente si et seulement si $VH(C) = (VH(c_1)[1], \dots, VH(c_n)[n])$.