

TD - Transactions

Exercice 1 : Transactions

Dans cet exercice, une **opération** est notée avec 3 caractères. Le premier caractère est L (resp. E) pour une lecture (resp. une écriture). Le 2^{ème} caractère est le numéro i de la transaction T_i . Le 3^{ème} caractère est une lettre minuscule indiquant la donnée lue ou écrite. Par exemple, une lecture de la donnée b par la transaction 2 est notée L2b. L'opération V_i est une demande de validation (commit) de T_i .

Soient les séquences suivantes, ordonnées dans l'ordre d'envoi des demandes d'opérations au SGBD.

Seq1 = E1a, L2c, L2a, E1a, L3a, L1c, E3b, V1, V2, V3

Seq2 = E1a, L2b, L3c, E3a, E1b, L2a, V1, V2, V3

Question 1 : On considère un SGBD et son gestionnaire de verrous utilisant du verrouillage en 2 phases strict (*i.e.*, T_i relâche ses verrous au moment de la validation V_i). Pour chaque séquence, indiquer l'ordre dans lequel le SGBD traite les opérations (y compris les opérations de validation).

- Préciser quelles opérations provoquent une attente et quelles sont les éventuelles attentes mutuelles.
- Définir l'ordre d'exécution des opérations.
- En cas d'interblocage, annuler une transaction pour supprimer l'interblocage, puis tenter de l'exécuter une nouvelle fois. Décrire les ordres obtenus selon la transaction qui a été abandonnée.

Question 2 : On étudie l'exécution de la séquence Seq2

Au lieu de détecter les interblocages, le gestionnaire de transactions **abandonne une transaction après 4 secondes d'attente**.

On suppose que la durée de traitement d'une opération est négligeable ($= 0$) et que les demandes d'opérations de la séquence Seq2 sont planifiées dans le temps de la manière suivante :

Début(*Opération*) est la date à laquelle une transaction envoie une demande d'opération.

Durée(Op_1, Op_2) est la durée écoulée entre la fin de l'exécution de Op_1 et l'envoi de la demande Op_2 .

L'unité de temps est la seconde (s) ; on donne les valeurs suivantes :

Début(E1a) = 0, Début(L2b) = 1, Début(L3c) = 2

Pour T1: Durée(E1a, E1b) = 4, Durée(E1b, V1) = 1

Pour T2: Durée(L2b, L2a) = 4, Durée(L2a, V2) = 1

Pour T3: Durée(L3c, E3a) = 1, Durée(E3a, V3) = 1

Compléter le tableau en précisant, pour chaque instant t , les opérations exécutées et les demandes en attente sur chaque granule. Vous devez utiliser la notation suivante :

Ex(Op) : signifie l'**exécution** de l'opération Op ,

At(Op): signifie qu'une transaction **attend** l'obtention d'un verrou pour traiter l'opération Op ,

Ab(T_i) : signifie l'**abandon** de la transaction T_i car le délai d'attente a atteint 4 secondes.

Tableau à compléter: le temps est mesuré en secondes (s).

date t	a	b	c
t=0			
t=1			

Question 3 : On suppose maintenant que le contrôle de concurrence utilise des clichés multi-versions (voir cours). Cela permet de traiter les lectures sans demander de verrou partagé. Reprendre les questions 1 et 2 avec cette nouvelle hypothèse.

Exercice 2 :

Soient les opérations suivantes :

Ajout(A) : L(A), $A \leftarrow A+100$, E(A)

Ajout(B) : L(B), $B \leftarrow B+100$, E(B)

Mult(A) : L(A), $A \leftarrow 2A$, E(A)

Mult(B) : L(B), $B \leftarrow 2B$, E(B)

Soient 2 transactions T1 et T2 telles que :

T1: Ajout1(A), Ajout1(B)

T2: Mult2(A), Mult2(B)

et la Contrainte de cohérence: $A=B$

L' état initial de la base de données est $A=25$ $B=25$

Question 1 : Donner l'état de la base après les exécutions suivantes

a) T1 puis T2

b) T2 puis T1

c) Ajout1(A), Mult2(A), Ajout1(B), Mult2(B)

d) Ajout1(A), Mult2(A), Mult2(B), Ajout1(B)

e) Mult2(A), Ajout1(A), Ajout1(B), Mult2(B)

Question 2 : Pour chaque séquence a) à e) Quel est l'ordre obtenu par verrouillage à 2 phases.

Exercice 3 : Interrogation du gestionnaire de verrous

Le dictionnaire du gestionnaire de verrous contient les vues suivantes :

Locked_object (session_id, object_id, ...)

User_objects (object_id, object_name, object_type, owner)

object_type vaut TABLE ou INDEX,

owner est le propriétaire de l'objet

Session (sid, status, osuser, machine)

sid est l'identifiant de session

osuser est le nom de l'utilisateur (i.e., le login linux) ayant lancé la session

a) Donner la requête SQL qui affiche la liste des objets verrouillés avec les utilisateurs possédant le verrou. Pour chaque verrou, donner le nom et le type de l'objet verrouillé, le propriétaire de l'objet, ainsi que le nom de l'utilisateur linux et de la machine cliente qui exécute la session ayant demandé le verrou, avec l'état de la session.

b) Afficher le nombre de verrous détenus par chaque utilisateur linux possédant au moins 3 verrous.

c) Quels sont les utilisateurs linux qui verrouillent au moins 2 tables différentes.