

Examen : Architecture des SGBD

Durée : 1h 30

Exercice 1.

Soient m transactions T_1, T_2, \dots, T_m opérant sur une BD gérant n objets O_1, O_2, \dots, O_n .

Un ordonnancement concurrent OC des m transactions est un entrelacement des actions de toutes les transactions. Chaque action dans cet ordonnancement est représentée par : $OP_i(O_j)$ tel que :

- O_j est un objet ($1 \leq j \leq n$)
- OP_i représente une opération effectuée par la transaction T_i ($1 \leq i \leq m$).

$$OP_i = \begin{cases} R_i, & \text{si } T_i \text{ veut lire la valeur de l'objet } O_j \\ W_i, & \text{si } T_i \text{ veut écrire la valeur de l'objet } O_j \end{cases}$$

Questions

Supposons que le gestionnaire des transactions applique l'algorithme de verrouillage à deux phases pour contrôler la sérialisabilité de l'ordonnancement OC

1. Dans quels cas une transaction T_i demandant un verrou sur l'objet O_j , obtient l'accord du gestionnaire.
2. Dans quels cas une transaction T_i demandant un verrou sur l'objet O_j , n'obtient pas l'accord du gestionnaire.
3. Dans quels cas, une transaction T_i , ne peut pas demander de verrous?
4. A quel moment une transaction T_i libère les objets qu'elle a verrouillés?
5. Ecrire un algorithme permettant d'implémenter le protocole de verrouillage à deux phases en prenant en compte les cas traités dans les questions précédentes.
6. Appliquer cet algorithme sur le scénario suivant :
 - a. Trois objets : A, B, C, D, E
 - b. Cinq transactions $T_1, T_2, T_3, T_4, T_5, T_6$
 - c. OC : $W_6(E)W_1(A)W_2(C)R_2(E)R_1(B)W_3(D)R_3(C)R_1(C)R_6(D)R_4(D)W_4(D)W_3(A)W_3(B)W_1(E)R_5(A)W_2(E)W_6(D)W_5(A)$
7. Dessiner le graphe d'attente, existe-t-il des deadlock? Si oui, proposer une solution.

Exercice 2

Dans le cadre de la réforme de la sécurité sociale le gouvernement veut créer un « dossier médicale partagé » qui permettra dans quelques minutes aux médecins de connaître tous les actes médicaux, tous les traitements mais aussi tous les antécédents d'un patient. La gestion de tels dossiers peut être facilitée par un SGBD relationnel avec le schéma (simplifié) suivant (les attributs clés sont soulignés) :