

Etude de cas :

Un système de gestion des inscriptions des auditeurs utilise le schéma relationnel suivant :

- Cours(CodeC, Intitulé, Responsable)
- Enseignant(NomE, Département, Email)
- Auditeur(Nocarte, NomA, Tuteur)
- Inscription(Nocarte, CodeCours, Date)

Un cours est identifié par son code, il a un intitulé et un enseignant responsable. Un enseignant est identifié par son nom et il appartient à un département et a une adresse mail. Un auditeur, identifié par son numéro de carte (nocarte), a un nom et un enseignant qui est son tuteur. Une inscription est identifiée par un couple nocarte auditeur - code cours et a une date.

Partie I : Fonctions générales de SGBD

1. Déterminer toutes les clés primaires et étrangères induites par le schéma muni de ces hypothèses.
2. L'administrateur de cette BD veut créer un utilisateur Agent qui s'occupe de la gestion des inscriptions qui possède les privilèges suivants : Connexion, Création de tables, Ajout d'un enseignant et un auditeur, Inscription d'un auditeur avec répercussion de ces privilèges. Donner les commandes permettant de réaliser ces besoins.
3. L'administrateur a créé les tables mais sans mentionner les contraintes d'intégrité, rajouter le script SQL relative aux contraintes d'intégrité de la table inscription.
4. Ecrire une fonction qui calcule pour chaque cours le nombre d'auditeurs inscrits.
5. Si on suppose que le SGBD avec lequel la base de données est créée n'implémente pas les contraintes d'intégrité de type clé étrangères. Proposer une solution pour la table Cours.
6. L'administrateur veut sauvegarder (dans une table MAJ-RESPONSABLE), pour chaque modification de responsable de cours, les informations suivantes : Date de la modification, Cours et ancien responsable.
  - a. Proposer un schéma logique pour la table MAJ-RESPONSABLE et donner le script SQL de création.
  - b. Donner l'effet sur les différents catalogues.
  - c. Donner le script SQL permettant de remplir automatiquement cette table.

Partie II : Mémoire relationnelle

La projection sur les intitulés de la table cours donne l'ensemble suivant :

{ALGO, BD, AUTO, PROG, RES, ARCHIT, JAVA, INTERNET, XML, THEO, SI, UML, GL, IA}

1. On construit un index sur cet attribut, de type B-arbre d'ordre 3 et ses feuilles peuvent contenir au maximum 3 enregistrements. Dessinez l'arbre correspondant à l'insertion des valeurs précédentes, en respectant l'ordre donné.
2. Montrer l'état de l'index après la suppression de cours 'INTERNET'.

### Partie III : Accès concurrent

Les trois transactions suivantes s'exécutent dans le système de gestion des inscriptions :

- $\text{Nouvel\_enseignant}(\text{nom}, \text{dept}, \text{mél}, \text{nocarte})$ , qui rajoute à la relation Enseignant un enseignant ( $\text{nom}, \text{dept}, \text{email}$ ) et le marque comme tuteur de l'auditeur identifié par  $\text{nocarte}$ .
  - 1 -  $\text{Modif\_tuteur\_inf}(\text{nocarte}, \text{nom-tuteur})$ , qui modifie le tuteur de l'auditeur identifié par  $\text{nocarte}$  avec  $\text{nomtuteur}$ , seulement si l'ancien tuteur n'est pas au département informatique.
  - 2 -  $\text{Auditeurs\_tuteur}(\text{nom-tuteur})$ , qui trouve les noms de tous les auditeurs qui ont pour tuteur  $\text{nom-tuteur}$ .
1. Montrer que l'exécution  $O1 : \underline{R1(X)} \underline{R2(Y)} \underline{R1(Z)} W3(U) R3(X) \underline{W1(X)} W3(X)$  peut représenter une exécution concurrente des trois transactions ci-dessus, en donnant la signification de X, Y, Z, U.
  2. Supposons que O1 est correct. Vérifiez si O1 est sérialisable en utilisant le graphe de précédence.
  3. L'algorithme d'estampillage (à deux estampilles) accepte-t-il cet ordonnancement sans rejets ?
  4. Construire le graphe d'attente de cet ordonnancement. Existe-t-il un deadlock ? Si oui, proposer une solution à ce problème.