

Examen de Bases de Données Distribuées

Durée : 2h00

Première partie : compréhension du cours

Merci d'être bref et précis (5 lignes max par réponse)...

- 1/ Peut-on faire du rafraîchissement rapide sans snapshot log? Justifier.
- 2/ Une vue matérialisée rafraîchissable peut elle contenir des jointures ? Justifier.
- 3/ Une réplication « multi-maître » et « maître-esclave avec vue matérialisée modifiable » sont proches. En quoi différent-elles et quelles sont leurs utilisations respectives ?
- 4/ Comment fonctionne la mise à jour des données en mode multi-maître asynchrone dans un système oracle?

Seconde partie : requêtes distribuées

Une université propose des enseignements sur différents sites. Une vue simplifiée de la base de donnée se présente comme suit :

A l'administration centrale on trouve la liste des matières enseignées :

- Matière(numMatiere,intituleMatiere).

Sur chaque site X on trouve les tables des étudiants locaux et des matières qu'ils suivent (répartition entre les sites) :

- EtudX(numEtud,nomEtud,prenomEtud);
- SuitCoursX(numEtud,numMatiere,note);

X étant le numéro de site.

On supposera que chaque site porte un numéro, et les **bases de site** sont ainsi appelées « site1 » sur le site n°1, « site2 » sur le site n° 2, etc. **Les tables réparties** s'appellent « Etud1 » et « SuitCours1 » sur le site n°1, etc.

La base de l'administration s'appelle « administration ».

Chaque base est manipulée par un utilisateur « gestion » de mot de passe « gestpass ».

1/ Mettre en place (coder en sql) les canaux de communication entre la base de l'administration et celle du site n°1 (ils doivent supporter des vues matérialisées rafraîchissables).

2/ Mettre en place un mécanisme d'attribution de clés pour les étudiants (insertion à partir des antennes) qui fonctionne quel que soit le nombre de sites. Expliquer la démarche. Coder pour le site n°1.

3/ Comment voir l'ensemble des étudiants depuis le site de l'administration ? Quelles solutions sont envisageables et laquelle vous semble la plus adaptée (sachant que l'administration effectue régulièrement des requêtes d'interrogation sur les étudiants, mais ne fait pas de mises à jour) ? Coder (on suppose, pour cette question et les suivantes, qu'il y a trois sites).

4/ Comment chaque site accède-t-il à la liste des matières, si l'on suppose que la liste des matières évolue très peu et n'a besoin d'être synchronisée qu'une fois par semaine ? Coder sur le site 2.

5/ Ecrire la requête permettant de connaître le nombre total d'étudiants inscrits.

6/ Ecrire la requête permettant de connaître la note moyenne globale par matière.

7/ Ecrire la requête permettant de connaître le nom et le prénom de l'élève qui a la plus haute moyenne générale (toutes les matières ont le même coefficient).

8/ Comment contrôler l'intégrité référentielle sur les deux clés étrangères, lors de l'ajout d'une entrée dans un fragment SuitCoursX? Coder.

Troisième partie : conception de bases distribuées et répliquées

Un pays décide de décentraliser la gestion des immatriculations des véhicules appartenant à l'état. Cette base comporte la liste des véhicules, leur immatriculation, le service auquel un véhicule est affecté, le suivi de l'entretien des véhicules (pour prévoir les renouvellements). D'un point de vue **global** cela se traduit par les relations suivantes :

Véhicule(n°moteur, n°modèle, n°service, immatriculation)

Modèle(n°modèle, nom_modèle, marque_modèle)

Service(n°service, nom_service)

Entretien(n°moteur, date, nature_entretien)

La gestion se décline en trois niveau : départemental (préfecture), régional et national.

Bien que certains services soient départementaux, l'ensemble des services doit être connu de tous (car il existe aussi des services régionaux ou nationaux).

Chaque préfecture se charge dorénavant de l'attribution des plaques des véhicules de son département. Il existe par ailleurs une base pour chaque région qui reprend ces informations (et peut les modifier), ainsi qu'une base nationale qui contient l'ensemble des immatriculations (et peut les modifier). Au niveau national on ne s'intéresse qu'aux immatriculations et aux services d'affectation.

Par ailleurs, de manière totalement indépendante, la gendarmerie nationale souhaite accéder aux informations lui permettant d'identifier le service d'appartenance d'un véhicule à partir de sa plaque d'immatriculation. Chaque direction régionale de la gendarmerie dispose de l'ensemble des informations nécessaires.

1/ Au niveau préfectoral (départemental), quelles tables sont réparties (horizontalement ou verticalement), quelles tables sont distribuées?

2/ Présenter de manière schématique quelles tables (et quels attributs) sont disponibles côté immatriculation (préfecture, état, région) et côté gendarmerie (national et régional).

3/ Préciser comment les données sont répliquées entre les différents sites (réplication multi maître ou maître-esclave, vues matérialisées ou vues simples, etc...). Expliquer vos choix.

4/ Pour améliorer le système, certaines régions ont ajouté une table de la liste des opérations d'entretien possibles (qui recense la liste des valeurs possibles de « nature_entretien ») et remplacé, dans la table Entretien, « nature-entretien » par la valeur de clé correspondante. Chaque région l'a fait indépendamment des autres. On décide de porter cette amélioration au niveau national. Comment pensez-vous procéder ?

5/ L'état souhaite conserver une trace de tous les véhicules qu'il a possédés : date d'acquisition, date de vente, prix de vente, kilométrage à la vente, service d'affectation. Comment procéder ?