

**Questions (7 Pts)**

1. Quelles sont les tâches les plus importantes associées à un administrateur de BD ? **Cours1 (Diapo 23)**
  - Installation du SGBD et configuration
  - Création des schémas
  - Gestion du stockage : Gérer les espaces disques
  - Sécurité de la BD : Gestion des utilisateurs et leurs privilèges, vérifie les failles de sécurité
  - Sauvegarde et restauration
  - Optimisation
  - Tâches standards
2. Expliquer brièvement le principe de contrainte intra-tables verticale, intra-tables horizontale et inter-tables? **Cours2 (Diapo 8)**
  - Contrainte Intra-Tables Verticale
  - Contrôler la valeur d'un attribut d'une ligne en fonction des valeurs de cet attribut pour les autres lignes
  - Contrainte Intra-Tables Horizontale
  - Contrôler la valeur d'un attribut en fonction des valeurs apparaissant dans les autres attributs de la même ligne
  - Contraintes Inter-Tables
  - Vérifier une condition entre 2 attributs de 2 tables T1 et T2
3. Donner quelques exemples ou on reporte la définition des contraintes. **Cours2 (Diapo 28)**
  - Oubli de la CI soit dans la conception, soit dans la définition des schémas
  - Nouvelle règle de gestion qui a surgit, non pris en charge dans la conception
  - Schéma cyclique (T1 référence T2 et T2 qui référence T1)
  - Schéma réflexive (T qui référence T )
  - Contrainte Inter-Relations
4. Dans quel cas on fait appel aux triggers ? **Cours2 (Diapo 39)**
  - Renforcer les CI plus complexes que les CI vues précédemment, non supportées par un SGBD natif
    - Ex : Le salaire d'un employé ne peut diminuer, l'âge a une valeur strictement croissante
  - Mettre en œuvre des règles complexes de gestion
    - Ex : Changer la catégorie d'un employé si son salaire change
  - Renforcer la sécurité
    - Ex : Interdire la modification des salaires hors les heures de travail
  - Propager des actions sur d'autres tables en fonction des événements survenus
    - Ex : Diminuer la quantité en stock après chaque vente
  - Maintenir des données répliquées et des vues complexes matérialisées: Si les tables de base changent : MAJ instantanée des répliques et des vues matérialisées
5. Quelles sont les techniques utilisées pour l'optimisation préventive des bases de données ? **Cours3 (Diapo 8)**
  - Choix du modèle
  - Normalisation
  - Dénormalisation
6. Quelles sont les étapes de traitement d'une requête ? **Cours3 (Diapo 20)**
  - Analyse
  - Compilation
  - Optimisation
  - Exécution
7. Que signifient les statistiques suivantes : FB, Card(Attribut), Sel et SF ? **Cours3 (Diapo 46,47)**
  - FBT : Facteur de blocage moyen de T** (nombre moyen de lignes contenues dans un bloc)
  - CardT (col) : Nombre de valeurs distinctes (cardinalité) de la colonne col pour la table T** Ex : CardT(sexe) = 2
  - SelT : Taille ou Nombre de lignes distinctes deT sélectionnées par l'expression de sélection**
  - Facteur SélectivitéT (SF) : Coût pour sélectionner une valeur spécifique d'un attribut équivalent au Pourcentage de lignes pour lesquelles la colonne col Vérifie la condition de sélection [ 0 , 1 ]**
  - Estimation: SFT (col) = SelT/NT SFT(PK)=1**

**Exercice 1 (3 Pts)**

Soit les relations suivantes : R(A, B, C) et S(C, D, E)

- Quelles sont les équivalences justes(J) ou fausses(F) des expressions algébriques suivantes :

- a.  $\sigma_{[P(A) \wedge P(C)]}(R) = \sigma_{P(A)}(\sigma_{P(C)}(R))$  **J**
- b.  $\prod_{C,D}(\sigma_{P(E)}(S)) = \sigma_{P(E)}(\prod_{C,D}(S))$  **F**
- c.  $\sigma_{P(C)}(\text{Minus}(R,S)) = \text{Minus}(\sigma_{P(C)}(R), \sigma_{P(C)}(S))$  **J**
- d.  $\sigma_{[P(B) \wedge P(D)]}(R \otimes S) = \sigma_{P(D)}(\sigma_{P(B)}(R) \otimes S)$  **F**
- e.  $\sigma_{[P(B) \wedge P(C)]}(R \otimes S) = \sigma_{P(C)}(\sigma_{P(B)}(R) \otimes S)$  **J**
- f.  $\prod_{[A,E]}(R \bowtie S) = \prod_{[A,E]}(\prod_{[A,C]}(R) \bowtie \prod_{[C,E]}(S))$  **J**

## Exercice 2 (10 Pts)

Soient la base de données du TD :

**Employe** (Matricule, NomEmp, Poste, DateEmbauche, MatriculeSupérieur, Salaire, CodeDept)

**Département** (CodeDept, NomDept, Lieu)

**Projet** (CodeProjet, NomProj)

**Participation** (Matricule, CodeProjet, Fonction)

■ Pour les quatre requêtes suivantes :

- Donnez la requête en SQL
- Traduire la requête en algèbre relationnelle
- Optimiser votre requête
- Proposer le plan d'exécution optimal

1. Nom des employés travaillant sur le projet « Petasky » et qui ont un salaire supérieur à 75000. (2 Pts)

```
• SELECT NomEmp
  FROM EMPLOYE AS E, PROJET AS P, PARTICIPATION AS PA
 WHERE P.CodeProjet=PA.CodeProjet AND E.Matricule = PA.Matricule
 AND P. NomProj='Petasky' AND ;
```

2. Nom des employés qui gagnent plus que leur supérieur direct. (2 Pts)

3. Nom des employés qui participent à tous les projets. (2 Pts)

```
• SELECT NomEmp
  FROM EMPLOYE,(SELECT Matricule
                  FROM PARTICIPATION
                 GROUP BY Matricule
                 HAVING COUNT(CodeProjet) = (SELECT COUNT(CodeProjet) FROM
                  PROJET)) AS R3
 WHERE EMPLOYEE.Matricule = R3.Matricule ;
```

```
•  $R1 = \Pi_{[Matricule, CodeProjet]} (PARTICIPATION)$ 
```

```
 $R2 = \Pi_{[CodeProjet]} (Projet)$ 
```

```
 $R3 = R1 / R2$ 
```

```
 $\Pi_{[NomEmp]} (R3 \bowtie EMPLOYE)$ 
```

4. Nom des départements qui ont tous les postes. (2 Pts)

■ Sachant que : N<sub>Employe</sub>=100, N<sub>Département</sub> =10, N<sub>Projet</sub>=20 et N<sub>Participation</sub>=1000

5. Le plan d'exécution ci-dessous est-il optimal ? Si oui justifiez, Sinon donnez un plan optimal. (2 Pts)

• Non, le plan n'est pas optimal

• On a commencé à joindre des tables de faibles cardinalités puis on a exécuté les projections et restriction une après une

• Plan optimal : Commencer par joindre Employe avec Participation, puis avec Projet, puis avec Département. Traiter en une seule fois les opérations de restriction et projection

