

Nous sommes actuellement dans un processus dégradé en ce qui concerne la réalisation des DS et DST. Vous composez à distance et il vous est donc demandé de :

- Rédiger le plus clairement possible vos réponses,
- Expliquer clairement toutes vos démarches de calcul,
- Faire des photos et/ou scans de qualité (évitez les images floues).

**Toute réponse donnée sans explication sera considérée comme fausse.**

**Tout plagiat (que ce soit de nos cours ou de sites Internet) est interdit et ne donnera pas lieu à l'attribution de points.**

**Numérotez vos réponses et vos pages avant de les scanner ou les prendre en photo.**

**Exercice 1 (6 points) :**

Soit la relation universelle  $R(A, B, C, D, E)$  munie de son ensemble de dépendances fonctionnelles suivant  $F = \{A \rightarrow C ; A \rightarrow D ; C \rightarrow B, D, E ; D \rightarrow C, E\}$ .

1. Montrez de 2 façons **différentes** que  $A \rightarrow D$  est redondante. Corrigez l'ensemble de dépendances fonctionnelles  $F$  en tenant compte de ce résultat.
2. Quelle est la forme normale de la relation  $R$  ?
3. Trouvez une décomposition de  $R$  en relations en 3NF.
4. Décomposez  $R$  en relations en 3NF. Cette fois, la décomposition obtenue devra préserver l'information **et** les dépendances fonctionnelles. Expliquez votre démarche.

**Exercice 2 (5 points) :**

Un ordonnanceur reçoit la série de transactions suivante :

$H : L1(A), L1(B), E2(A), E1(B), C2, L3(A), L3(B), E1(D), C1, E3(B), E3(F), C3$

1.  $H$  est-elle sérialisable ? Expliquez.
2. L'ordonnanceur applique un verrouillage à 2 phases. En donnant **tout le plan** de verrouillage à 2 phases vu en TD et CM, quelle sera l'exécution  $H'$  obtenue ?

**Petit rappel :** pensez à vérifier la compatibilité des verrous avant de donner un verrou à une transaction...

**Exercice 3 (6 points) :**

Soit la base de données dont le schéma relationnel est donné ci-dessous :

VILLE (CodePostal, NomVille)

CINEMA (NumCiné, NomCiné, Adresse, CodePostal)

SALLE (NumSalle, Capacité, NumCiné)

FILM (NumFilm, Titre, Durée, Réalisateur, Acteurs, Genre)

PROJECTION (NumFilm, NumSalle, NumSemaine, Nbentrées)

1. Ecrivez les 2 requêtes suivantes en algèbre relationnelle **ET** en SQL :

**Q1 :** Titres des films qui n'ont pas été projetés à Reims.

**Q2 :** Titres des films réalisés par Quentin TARANTINO **ET** dans lesquels il est également acteur.

2. Etablissez le Modèle Conceptuel de Données de cette base de données. Quelle(s) amélioration(s) proposeriez-vous ? Comment procédez-vous ? Redonnez également le modèle relationnel obtenu après les corrections.

**Questions de cours (3 points) :**

A votre avis, laquelle des propriétés ACID des transactions garantit une bonne gestion des accès concurrents dans une base de données ? Expliquez pourquoi après l'avoir décrite précisément.