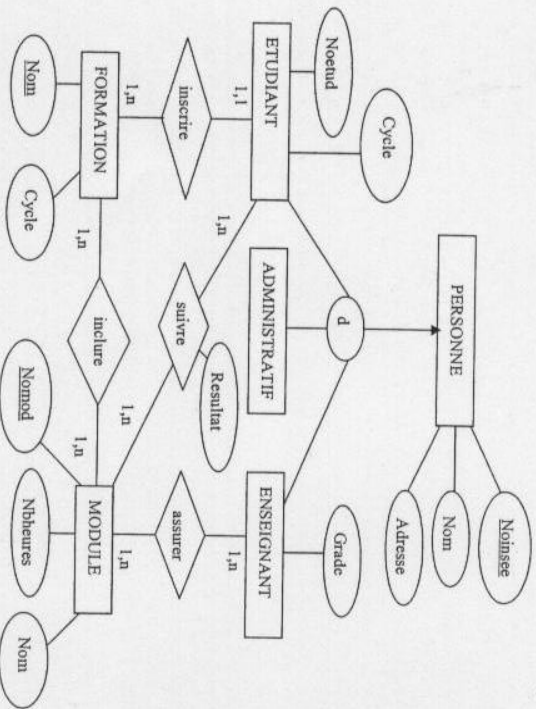


EXAMEN DE BASES DE DONNEES

Durée : 2 heures
Documents de Cours et de TP autorisés

Exercice 1

Le schéma EA suivant représente un modèle de données pour le suivi des activités annuelles d'enseignement dans une université.



- 1°) Expliquer en quoi ce schéma est conforme aux règles de représentation du modèle EA.
- 2°) Donner une représentation relationnelle de ce schéma. On justifiera les choix effectués et on précisera les contraintes d'intégrité qui doivent être exprimées sur cette représentation.
- 3°) On voudrait mémoriser sur plusieurs années l'historique des interventions des enseignants, des inscriptions des étudiants et des résultats obtenus. Quels changements faut-il opérer sur le schéma EA ? Que devient le schéma relationnel ?
- 4°) On voudrait aussi mémoriser les prérequis d'un module de manière à pouvoir vérifier qu'un étudiant ne peut s'inscrire à un module que s'il a validé préalablement ses prérequis. Aménager le schéma EA du 3°) et le schéma relationnel correspondant pour permettre cette vérification.

Exercice 2

On considère la base de données relationnelle suivante :

- AVION(NoAvion, NoType, DateMiseService, NbreHeuresVol)
- TYPE(NoType, NoType, NbrePlaces)
- VOL(NoVol, VilleDep, VilleArr, HeureDep, Heure Arr, Frequence)
- PILOTE(NoPilote, Nom, Adresse, DateEmbauche)
- REALISATION(NoVol, NoAvion, NoPilote, DateVol, NbrePassagers)
- REALISATION.NoVol ⊆ VOL.NoVol
- REALISATION.NoAvion ⊆ AVION.NoAvion
- REALISATION.NoPilote ⊆ PILOTE.NoPilote
- AVION.NoType ⊆ TYPE.NoType

avec les contraintes référentielles suivantes :

- REMARQUE : En SQL, les attributs DateMiseService et DateEmbauche ont le type DATE.

- 1°) Exprimer en SQL les requêtes suivantes :
 - Q1 : Donner les vols pour lesquels un pilote ayant effectué la liaison habite la ville de départ ou la ville d'arrivée (avec le numéro du vol, les villes de départ et d'arrivée, le nom du pilote).
 - Q2 : Donner pour chaque avion le dernier vol effectué (avec le numéro d'avion, le numéro du vol, la date et l'heure d'arrivée du vol, les villes de départ et d'arrivée).
 - Q3 : Donner le nombre de trajets effectués et le nombre de passagers transportés pour chaque type d'avion en 2003 (avec tous les renseignements sur le type).
 - Q4 : Donner le nom des pilotes qui ont effectué tous leurs vols sur des avions de même type.
- 2°) Formuler Q4 en algèbre relationnelle et en calcul relationnel. Ces formulations offrent-elles d'autres alternatives pour exprimer cette requête en SQL ?
- 3°) Donner le script de création de la relation AVION (en faisant des hypothèses plausibles pour le type et la longueur de chaque attribut).
- 4°) Ecrire une routine en PROC permettant de retracer l'itinéraire de l'avion n° 402 pendant la journée du 16 juin 2004 (il n'est pas nécessaire de fournir la routine de connexion à la base, ni la routine de gestion des erreurs, mais on donnera la description de la zone de communication).

Exercice 3

On considère l'ensemble U d'attributs et l'ensemble F de dépendances fonctionnelles suivants :

- U = {A, B, C, D, E, H}
- F = {A,B → D ; A,C → B ; B → C,E ; H → E ; B,H → C ; C → A,D ; A,C → E}

- 1°) Montrer que F* = {C → A,B,D ; B → C,E ; H → E} est une couverture minimale de F.
- 2°) Existe-t-il d'autres couvertures minimales ?
- 3°) Déterminer les clés candidates du schéma R = <U, F>.
- 4°) Montrer que le schéma R = <U, F> n'est pas sous 3FN. Sous quelle forme normale est ce schéma ?
- 5°) Donner une normalisation en 3FN du schéma R = <U, F>.
- 6°) Donner une normalisation en 3FNBC du schéma R = <U, F>.
- 7°) Les résultats du 5°) et du 6°) sont-ils différents ? Pourquoi ?