

#### Exercice 1.

Soit le schéma de relation suivant:

Notes (Id-Cours, Id-Etudiant, Age, Note)

Soit l'ensemble de dépendances fonctionnelles suivant :

$$F = \{ \text{Id-Cours, Id-Etudiant} \rightarrow \text{Note}, \\ \text{Id-Etudiant} \rightarrow \text{Age} \}$$

a) Donner quelques exemples de tuples correspondant à la relation R.

IdCours	IdEtudiant	Age	Note
C1	E1	20	10
C2	E1	20	12
C1	E2	22	15
C2	E2	22	8
C1	E3	25	11

b) Citer les anomalies et les redondances qui se trouvent dans la relation R

L'information de l'âge d'un étudiant est redondante. Si un étudiant passe plusieurs examens, son âge doit se trouver, identique, dans toutes les tuples le concernant.

c) Donner des exemples de requêtes qui causent des anomalies de mise à jour.

Anomalie d'insertion : Si on ajoute le tuple (C3, E1, 30, 12), on aura deux âges pour E1 ; la BD est dans un état inconsistant.

Anomalie de modification : Si on modifie l'âge d'E1 dans le premier tuple mais pas dans le deuxième, la BD sera dans un état inconsistant.

Anomalie de suppression : Si on supprime le dernier tuple car E3 ne passe pas l'examen de C1, on perd l'information sur l'âge d'E3.

d) Décomposer intuitivement la relation R afin de supprimer les anomalies.

Examens (Id-Cours, Id-Etudiant, Note)

Etudiants (Id-Etudiant, Age)

IdCours	IdEtudiant	Note
C1	E1	10
C2	E1	12
C1	E2	15
C2	E2	8
C1	E3	11

IdEtudiant	Age
E1	20
E2	22
E3	25

## Exercice 2.

Soit la relation EMP\_DEP suivant:

EmpId	EmpName	EmpFunction	ProjId	ProjName	ProjManager	WorkHours
1	Dupond	Technician	1	New web site	2	20
2	Smith	Engineer	1	New web site	2	40
3	Santiago	Engineer	2	Purchase automation	4	10
4	Dupond	Engineer	3	Data warehousing	4	20
1	Dupond	Technician	3	Data warehousing	4	20

Indiquer si les dépendances fonctionnelles suivantes sont respectées par cette instance. Pour les dépendances non respectées, donner la raison de la violation.

1. EmpId  $\rightarrow$  EmpName. **Respectée**
2. EmpName  $\rightarrow$  EmpFunction. **Pas respectée par tuples 4 et 5**
3. EmpId ProjId  $\rightarrow$  WorkHours. **Respectée**
4. ProjId WorkHours  $\rightarrow$  EmpFunction. **Pas respectée par tuples 4 et 5**
5. ProjName ProjManager  $\rightarrow$  ProjId. **Respectée**

## Exercice 3.

La Bibliothèque d'un syndicat intercommunal consiste en 5 centres de prêt. Ces centres disposent d'ordinateurs personnels interconnectés qui doivent permettre de gérer les emprunts. L'interview des bibliothécaires permet de déterminer les faits suivants:

- Une personne qui s'inscrit à la bibliothèque verse une caution. Suivant le montant de cette caution elle aura le droit d'effectuer en même temps de 1 à 10 emprunts.
- Les emprunts durent au maximum 15 jours.
- Un livre est caractérisé par son numéro dans la bibliothèque (identifiant), son titre, son éditeur et son (ses) auteur(s).
- On veut pouvoir obtenir, pour chaque abonné les emprunts qu'il a effectué (nombre, numéro et titre du livre, date de l'emprunt) au cours des trois derniers mois.
- Toutes les semaines, on édite la liste des emprunteurs en retard : code, nom et adresse de l'abonné, date de l'emprunt, numéro(s) et titre(s) du(des) livre(s) concerné(s).

Indiquer si les dépendances fonctionnelles suivantes sont valides pour cette réalité :

1. IdAbonne  $\rightarrow$  Nom, Prenom, Adresse. **oui**
2. Nom  $\rightarrow$  IdAbonne. **non**
3. Nom, Prenom  $\rightarrow$  IdAbonne. **non**
4. Adresse  $\rightarrow$  IdAbonne. **non**
5. Nom, Adresse  $\rightarrow$  IdAbonne. **non**
6. IdAbonne  $\rightarrow$  Caution. **oui**
7. Caution  $\rightarrow$  MaxEmprunts. **oui**
8. IdLivre  $\rightarrow$  Titre, Editeur. **oui**
9. Titre  $\rightarrow$  IdLivre. **non**
10. IdLivre  $\rightarrow$  Auteur. **non**
11. Auteur  $\rightarrow$  IdLivre. **non**
12. IdAbonne  $\rightarrow$  CodeEmprunt. **non**
13. CodeEmprunt  $\rightarrow$  IdAbonne. **oui**
14. IdLivre  $\rightarrow$  CodeEmprunt. **non**
15. CodeEmprunt  $\rightarrow$  IdLivre. **oui**
16. CodeEmprunt  $\rightarrow$  DateEmprunt. **oui**
17. IdAbonne, IdLivre  $\rightarrow$  CodeEmprunt. **non**

#### Exercice 4.

---

Dans la base de données d'une société de transport, la relation suivante décrit pour les jours du mois en cours les affectations des conducteurs de bus aux lignes:

Affectation (ligne, conducteur, jour)

Plus précisément, cette relation signifie que tel jour, tel conducteur est affecté à telle ligne de bus.

Considérons indépendamment les unes des autres les contraintes potentielles suivantes:

- (a) Un conducteur ne fait qu'une seule ligne;
- (b) Une ligne n'est parcourue que par un seul conducteur;
- (c) Un conducteur ne peut pas travailler sur deux lignes différentes le même jour;
- (d) Un conducteur ne fait pas la même ligne deux jours différents.

Pour chacune de ces contraintes, définir la (ou les) dépendance fonctionnelle qui lui correspond(ent).

- (a)  $N^{\circ}\text{conducteur} \rightarrow N^{\circ}\text{ligne}$
- (b)  $N^{\circ}\text{ligne} \rightarrow N^{\circ}\text{conducteur}$
- (c)  $N^{\circ}\text{conducteur, jour} \rightarrow N^{\circ}\text{ligne}$
- (d)  $N^{\circ}\text{conducteur, } N^{\circ}\text{ligne} \rightarrow \text{jour}$