


|  |   |                  |
|--|---|------------------|
|  | <b>Université de Corse - Pasquale PAOLI</b>   |                  |
|  | <b>Diplôme : M1 DFS</b>   | <b>2023-2024</b> |
|  | <b>Module : Bases de données (Partie 2)</b><br><b>TD : Normalisation</b><br><br><b>Enseignant : Evelyne VITTORI</b> |                  |

### Objectifs

- Comprendre les anomalies de mise à jour et leurs conséquences.
- Savoir détailler le processus de normalisation en expliquant chaque étape de son déroulement :
  - Il ne s'agit pas seulement de proposer un schéma relationnel final juste (ce qui peut facilement être obtenu intuitivement) mais surtout de comprendre le déroulement du processus.
- Maîtriser les concepts de Dépendance fonctionnelle, de formes normales (1NF,2NF,3NF et BCNF), et le théorème de Casey-Delobel.
- Acquérir le recul nécessaire concernant l'importance de la normalisation et le choix éventuel de dénormalisation.

### Exercice 1 -

Un club de lecture souhaite optimiser la gestion de ses livres, membres et séances de lecture. La table actuelle enregistre les informations sur les séances de lecture, y compris les détails des livres, des participants et des genres associés à chaque livre, où un livre peut appartenir à plusieurs genres.

Lors d'une séance de lecture chaque participant propose la lecture d'un livre de la bibliothèque.

**SeancesLecture** (SeanceID, MembreID, LivreID, MembreNom, MembreEmail, LivreTitre, Auteur, DateSeance, Genres)

La clé primaire est composée des trois colonnes SeanceID, MembreID et LivreID.

| EmpruntID | MembreID | LivreID | MembreNom    | MembreEmail           | LivreTitre      | Auteur              | DateSeance | Genres                       |
|-----------|----------|---------|--------------|-----------------------|-----------------|---------------------|------------|------------------------------|
| 1         | 1001     | 2001    | Alice Dupont | alice.dupont@mail.com | Les Misérables  | Victor Hugo         | 2023-04-01 | Roman, Historique, Classique |
| 1         | 1002     | 2003    | Bob Martin   | bob.martin@mail.com   | 1984            | George Orwell       | 2023-04-01 | Science - fiction            |
| 2         | 1001     | 2002    | Alice Dupont | alice.dupont@mail.com | Le Petit Prince | A. de Saint-Exupéry | 2023-04-15 | Conte, Philosophie           |
| 2         | 1003     | 2004    | Clara Simon  | clara.simon@mail.com  | Dune            | Frank Herbert       | 2023-04-15 | Science - fiction, Aventure  |
| 3         | 1002     | 2003    | Bob Martin   | bob.martin@mail.com   | 1984            | George Orwell       | 2023-04-20 | Science - fiction            |

Votre travail consiste à appliquer le processus de normalisation à la table SeanceLecture.

Pour chacune des formes normales (1NF à BCNF) :

- Vous identifierez si elle est respectée en justifiant votre diagnostic
- Si la forme normale n'est pas respectée :
  - vous préciserez les problèmes identifiés en vous appuyant sur des exemples pertinents
  - vous proposerez une solution en détaillant votre démarche
  - vous expliquerez en quoi votre solution permet de résoudre les problèmes évoqués

## Exercice 2 -

---

A l'issue d'une démarche de conception, nous avons obtenu le schéma relationnel

“ENTREPRISE” composé des tables(relations) suivantes:

**CLIENT** (ClientN°, NomClient, Adresse-Client)

**EMPLOYE** (EmployeN°, NomEmploye, AdresseEmploye, Diplôme, Salaire)

**PRODUIT-FOURNISSEUR** (ProduitN°, FournisseurN°, QuantitéFournie, NomFournisseur, codeTVA, TauxTVA, libelleProduit )

Les attributs clés primaires sont représentés en caractères gras et soulignés. La clé primaire de la table(relation) PRODUIT-FOURNISSEUR est composée de deux attributs (ProduitN° et FournisseurN°).

On dispose de plus, des informations suivantes:

- un employé peut posséder un nombre variable de diplômes (1, 2 ,....);
- un numéro de fournisseur est associé à un et un seul nom-fournisseur;
- un numéro de produit est associé à un et un seul code-TVA, à un et un seul taux-TVA, et, à un et un seul libellé Produit;
- un code TVA détermine de manière unique un taux de TVA.

On souhaite à présent appliquer la démarche de normalisation au schéma relationnel

“ENTREPRISE” afin de le transformer (si nécessaire) en schéma relationnel 3NF.

Q1) Les tables du schéma relationnel "ENTREPRISE" sont-elles en première forme normale (1NF)? Justifiez votre réponse et proposez si nécessaire une méthode de passage à un schéma 1NF.

Q2) Les tables du schéma relationnel obtenu à l'issue de la question 1 sont-elles en deuxième forme normale (2NF)? Justifiez votre réponse et proposez si nécessaire une méthode de passage à un schéma 2NF.

Q3) Les tables du schéma relationnel obtenu à l'issue de la question 2 sont-elles en troisième forme normale (3NF)? Justifiez votre réponse et proposez si nécessaire une méthode de passage à un schéma 3NF.

Q4) Les tables du schéma relationnel obtenu à l'issue de la question 3 sont-elles en forme normale de Boyce et Codd (BCNF)? Justifiez votre réponse et proposez si nécessaire une méthode de passage à un schéma 3NF.

## Exercice 3 -

---

Il s'agit de concevoir une base de données permettant de représenter l'ensemble des informations relatives aux commandes des clients d'une entreprise. Un premier concepteur a fait une proposition de schéma et le chef d'entreprise vous demande d'établir une évaluation de ce schéma et de proposer éventuellement une meilleure solution en justifiant vos modifications.

Le concepteur a proposé le schéma relationnel “**SPRODUIT**” composé uniquement de la table (relation) **LIGNE\_COMMANDE** définie comme suit:

**LIGNE\_COMMANDE**(**N°Produit**, **N°Commande**, Quantité\_commandée, LibelléProduit, Prixunitaire, N°Client, NomClient, AdresseClient, Datecommande, TypeProduit, LibelléType, Quantité\_stock)

La clé primaire de la relation **LIGNE\_COMMANDE** est composée des deux attributs **N°Produit** et **N°Commande**.

Après discussion avec les futurs utilisateurs de la base de données, vous avez obtenu les informations suivantes:

C1 - un numéro de client (N°Client) détermine de manière unique un NomClient et une AdresseClient;

C2 - un numéro de commande (N°Commande) détermine de manière unique une date de commande, un numéro de client, un NomClient et une AdresseClient;

C3 - un type de produit détermine de manière unique un LibelléType;

C4 - un numéro de produit détermine de manière unique un LibelléProduit, un Prixunitaire, un typeProduit, un LibelléType et une quantité en stock;

C5 - une AdresseClient est composée de deux adresses: une adresse principale et une adresse secondaire.

Q1) La table du schéma relationnel "SPRODUIT" est-elle en première forme normale (1NF)? Justifiez votre réponse et proposez si nécessaire une méthode de passage à un schéma 1NF (schéma « SPRODUIT2 »).

Q2) Le schéma relationnel obtenu à l'issue de la question 1 n'est pas en deuxième forme normale (2NF).

2.1 - Expliquez comment établir ce diagnostic.

2.2 - Illustrez sur un exemple les différents problèmes qu'un tel schéma est susceptible de rencontrer. Votre tâche consiste ici à expliquer au premier concepteur les inconvénients de la solution qu'il propose.

2.3 - Appliquez le processus de normalisation afin de transformer le schéma « SPRODUIT1 » en schéma 2NF en expliquant votre démarche.

Q3) Appliquez les étapes suivantes de la démarche de normalisation au schéma relationnel “SPRODUIT” afin de le transformer (si nécessaire) en schéma relationnel BCNF. Détailler les différentes étapes du processus en justifiant pour chacune d'elles, les éventuelles modifications de schéma.

Q4) Le processus de normalisation présente certains inconvénients et dans certains cas il s'avère préférable de ne pas l'appliquer. Dans l'exemple du schéma « SPRODUIT », pensez-vous que le processus de normalisation est incontournable si l'on veut obtenir un schéma correct ou pensez-vous au contraire qu'à certaines étapes, il aurait été préférable de ne pas normaliser ? Justifiez votre réponse et proposer éventuellement une solution de dénormalisation.