

Conception de Bases de Données

TD 4 – Normalisation

2021 – 2022

Exercices basiques : 1, 2, 3, 4

Exercices d'application : 5, 6, 7, 8

Exercice à rendre : 9

Exercices complémentaires : 10, 11, 12, 13, 14, 15

Exercice 1.

Soit la relation r suivante:

A	B	C
a1	b1	c1
a2	b2	c2

- Décomposer cette relation en deux relations $R_1(A,B)$ et $R_2(B,C)$ puis faites la jointure pour obtenir à nouveau la relation initiale.
- Ajouter le tuple (a4, b1, c4)   la relation initiale et refaites la question précédente.
- Commenter le résultat. Qu'est que nous faut pour proposer une solution et éviter ce cas ?

Exercice 2.

Soit le schéma de relation $R(A,B,C,D)$ muni des dépendances fonctionnelles $F=\{A\rightarrow B, B\rightarrow C, C\rightarrow A\}$.

- Montrer que la dépendance $C \rightarrow B$ est conséquence de ces dépendances.
- Si on décompose ce schéma en $S(A,B)$ et $T(B,C,D)$ la dépendance fonctionnelle $C \rightarrow A$ est-elle préservée? Pourquoi?
- La décomposition précédente, est-elle SPD ?

Exercice 3.

Soit le schéma de relation $R(A,B,C,D,E,G)$ et l'ensemble de dépendances fonctionnelles $F = \{A\rightarrow BC, C\rightarrow DG, BD\rightarrow E, AB\rightarrow D, BC\rightarrow G\}$.

Soient les décompositions de R suivantes :

$$\rho_1 = \{ (ABC), (CDG), (BDE) \}$$

$$\rho_2 = \{ (ADE), (ABC), (ADG) \}$$

Pour chaque décomposition :

- Indiquer les dépendances que se projettent sur chaque schéma.
- Indiquer s'il y a perte de dépendances. Dans la négative, trouver un exemple de problème d'inconsistance.

Exercice 4.

Dans la base de données d'une société de transport, la relation Affectation (N°ligne, N°conducteur, jour) décrit pour les jours du mois en cours les affectations des conducteurs de bus aux lignes. Plus précisément, cette relation signifie que tel jour, tel conducteur est affecté à telle ligne de bus.

Affectation (N°ligne, N°conducteur, jour)

Dans l'exercice 4 du TD 1 nous avons défini des dépendances fonctionnelles pour les contraintes suivantes (considérées indépendamment les unes des autres) :

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

Pour chacun des ensembles de dépendances suivants, dessiner la couverture minimale des dépendances, préciser les clés et indiquer la forme normale de la relation Affectation. Si la relation Affectation n'est pas bien normalisée proposer une décomposition en précisant les identifiants des relations obtenues, leur forme normale et s'il y a eu perte de dépendances.

1. L'ensemble des dépendances représentant les contraintes (a) et (b)
2. L'ensemble des dépendances représentant les contraintes (b) et (c)
3. L'ensemble des dépendances représentant les contraintes (a) et (d)

Exercice 5.

Mettre en 3NF la relation

MUSIQUE (IdAlbum, NomAlbum, CieDistribution, NumPiste, IdChanson, TitreChanson, Duree)

Une couverture minimale de la relation a été calculée dans l'exercice 8 du TD 2.

Exercice 6.

Soit un ensemble de données décrivant l'allocation de salles et enseignants à des cours, en termes des attributs : *idCoursId*, *nomCours*, *idSeance*, *salle*, *enseignant*, *specialisation* et *grade*. Considérez les dépendances fonctionnelles suivantes :

- *idCours* → *nomCours* (un cours a un nom)
- *idCours*, *idSeance* → *enseignant* (une séance d'un cours est assurée par un enseignant)
- *enseignant* → *spécialisation*, *grade* (un enseignant a une spécialisation et un grade)
- *idCours* → *salle* (toutes les séances d'un cours ont lieu dans la même salle)

Concevez une base de données normalisée pour ce jeu de données. Justifiez votre choix.

Exercice 7. Basée sur l'exercice 1 de l'examen 2010-2011-s1

Soit la base de données :

CHAINES (idC, nomC, typeC)

FILMS (idF, nomF, annee, duree, idPays, nomPays, avis, critique)

DIFFUSIONS (idC, idF, date, heure)

et les dépendances fonctionnelles relevées lors de l'exercice 8 du TD 1.

Donnez une décomposition en 3NF de la base de données. Indiquez les clés, clés étrangères et dépendances fonctionnelles de chaque relation de la décomposition.

Exercice 8. Basée sur l'exercice 1 de l'examen 2016-2017-s1

Soit la relation Participation et les dépendances fonctionnelles relevées lors de l'exercice 11 du TD 1.

Participation (Date, Id, Nom, Responsable, Type, Salle, Age, NbPlaces, NbParticipants)

Donnez une décomposition en 3NF de la relation. Indiquez les clés des relations obtenues.

Exercice 9. Exercice à rendre

Soit la relation Top2017 et les dépendances fonctionnelles relevées dans l'exercice 9 du TD 1.

Top2017 (Semaine, Pos, IdC, Titre, Album, Genre, Langue, DateSortie, Label, Pays)

Mettez la relation en 3NF, en suivant l'algorithme de normalisation en 3NF SPI SPD vu en cours. Indiquez les clés des relations obtenues.

Exercice 10.

Mette en 3FN la relation CLIENTS étudiée dans l'exercice 15 du TD 2, en suivant l'algorithme de normalisation en 3NF SPI SPD vu en cours. Indiquez le résultat de chaque pas de l'algorithme. Indiquez les clés, clés étrangères et dépendances fonctionnelles de chaque relation obtenue.

Exercice 11.

Mette en 3FN la relation CLIENTS étudiée dans l'exercice 7 du TD 3.

Exercice 12.

Mette en 3FN la relation ListeClasses étudiée dans l'exercice 10 du TD 2.

Exercice 13.

Soit le schéma de relation R (Cours, Etudiant, Prof, Salle, Heure, Note) dont les dépendances fonctionnelles sont:

Cours \rightarrow Prof

Heure, Salle \rightarrow Cours

Cours, Etudiant \rightarrow Note

Heure, Etudiant \rightarrow Salle

Heure, Prof \rightarrow Salle

Mette ce schéma en 3NF. La décomposition obtenue, est-elle en BCNF ?

Exercice 14. Exercice 2 de l'examen 2014/2015-s2

Soit la relation R(ABCDE) et l'ensemble de dépendances fonctionnelles

$$F=\{A\rightarrow BD, AB\rightarrow E, C\rightarrow D\}$$

Trouvez une décomposition de R en 3NF sans perte d'information ni de dépendances. Indiquez les clés, clés étrangères et dépendances fonctionnelles de chaque relation de la décomposition.

Exercice 15.

Considérez la relation VENTES décrite dans l'exercice 11 du TD 2 :

VENTES (Date, Num, Produit, Recette, Forme, Ingredient, Siret, Magasin, Telephone, Poids, Prix)

Trouvez une décomposition de R en BCNF. Pouvez-vous assurer qu'il n'y a pas de perte d'information ni de dépendances ?

Indiquez les clés, clés étrangères et dépendances fonctionnelles de chaque relation de la décomposition.