

## ED Normalisation

### Exercice 1

Calculer la fermeture transitive de l'ensemble de dépendances fonctionnelles suivant :

$A \rightarrow B$ ,

$B \rightarrow C$ ,

$D \rightarrow E$ ,

$D, F \rightarrow G$

$F \rightarrow A$

### Exercice 2 :

Soit la relation R (A, F, T, D, M, P, N) avec l'ensemble des DFs suivant :

$A \rightarrow N$ ,

$F, T \rightarrow P$ ,

$T \rightarrow D, M$

Quelle est la clé de R ? Quel est son degré de forme normale ?

### Exercice 3

Soit la relation R (P, H, M, C, S). A cette relation sont associées les dépendances fonctionnelles suivantes :

$P \rightarrow M$

$P, H \rightarrow C$

$H, S \rightarrow P$

$H, C \rightarrow S$

Prouvez que {P, H} est une clé pour R.

### Exercice 4

Soit la relation :

PRODUIT (NuméroProduit, nomProduit, UnitéFabrication, AdresseUnitéFabrication, MagasinStockage, QtéStockée).

Elle donne pour chaque produit de numéro « NuméroProduit » et de nom « NomProduit » fabriqué par l'unité de fabrication « UnitéFabrication » se trouvant à l'adresse « AdresseUnitéFabrication, sa Quantité en stock « QtéStockée » dans le magasin de stockage « MagasinStockage ».

On dispose des dépendances fonctionnelles suivantes :

$\text{NuméroProduit} \rightarrow \text{nomProduit}$ ,

$\text{NuméroProduit} \rightarrow \text{UnitéFabrication}$ ,

$\text{UnitéFabrication} \rightarrow \text{AdresseUnitéFabrication}$ ,

$\text{NuméroProduit}, \text{MagasinStockage} \rightarrow \text{QtéStockée}$

Q1 : Que signifie la dépendance fonctionnelle 2).

Q2 : Montrez que {NuméroProduit, MagasinStockage} est clé candidate ?

Q3 : Quelle est sa forme normale ?

Q4 : Si la relation PRODUIT n'est pas en 3FN, décomposez la et donnez le schéma conceptuel correspondant.

### Exercice 5 :

Pour construire une base de données sur la scolarité des étudiants, on dispose des éléments suivants :

NuméroEtudiant, NuméroUnitéValeur, NomUnitéValeur, NombreHeuresEnseignement, NuméroEnseignant, NomEnseignant, Grade, Indice, UER-Rattachement, NombreEnseignantsUER, RésultatUnitéValeur, NomEtudiant.

On fait les hypothèses suivantes :

- Un étudiant peut s'inscrire à plusieurs unités de valeurs
- Le résultat d'une unité de valeur caractérise un étudiant pour une unité de valeur donnée.
- Le nombre d'heures d'enseignement est spécifique à une unité de valeur.
- Chaque unité de valeur n'est assurée que par un enseignant.
- Un enseignant est rattaché à une seule UER.
- Un enseignant a un grade et un indice. A chaque grade correspond un indice.
- L'étudiant, l'enseignant, l'unité de valeur sont identifiés par leur numéro respectifs.

Questions :

- a) Quelle la clé de la relation universelle construite à partir de l'ensemble des attributs cités ci-dessus ?
- b) Tracer le graphe des dépendances fonctionnelles
- c) Par application de l'algorithme de synthèse, trouver la liste des relations normalisées de la base de données scolaire.

## Exercice 6

On se propose de mettre en œuvre la nomenclature suivante :

1	Brouette	(6, 1) (3, 1)
2	Remorque	(3, 2) (6, 1) (10, 1)
3	Roue complète	(7, 1) (8, 1) (9, 1)
4	Planche	
5	Bras	
6	Caisse	(5, 2) (4, 4)
7	Roue en bois	
8	Axe	
9	Jante	
10	Bâche	

La ligne 6 s'interprète comme suit : Une caisse a pour code 6. Pour la construire il faut 2 bras et 4 planches. Donnez un nom à chacune des colonnes de cette relation. Si elle n'est pas normalisée, procédez à sa normalisation en 3FN.

## Exercice 7

Soit la relation suivante :

REPARTITION\_PROJET (NumEmployé, NomEmployé, AgeEmployé, Fonction, NumDépartement, NomDépartement, NumProjet, NomProjet, Durée)

Un employé est identifié par son numéro. Il ne travaille que dans un département à la fois et n'occupe qu'une seule fonction. En revanche, il peut travailler sur plusieurs projets. Les employés ayant un âge inférieur ou égal à 30 ans ne peuvent pas occuper la fonction « conducteur des travaux ».

La durée est le temps passé par un employé pour un projet donné. Elle est exprimée en nombre d'heures. Elle est toujours multiple de deux heures.

Un département est identifié par son numéro. De même, un projet est identifié par son numéro.

- 1) Quelles sont les dépendances fonctionnelles existantes entre les attributs de REPARTITION\_PROJET ? Donnez une représentation graphique de ces dépendances.
- 2) La définition d'une telle relation possède des inconvénients. Citez-les.
- 3) Est-ce une relation normalisée en 3FN ? Si non proposez une décomposition normalisée.