

LIFBDW2 – BASES DE DONNÉES AVANCÉES

TD6 – Formes normales, couvertures

Licence informatique – Automne 2016–2017

Les questions marquées du symbole (†) sont à préparer pour la séance

Exercice 1 : normalisation (†)

Donner la forme normale la plus avancée des schémas de relation suivants munis de l'ensemble Σ de contraintes. Si ce n'est pas fait, normaliser la relation en la décomposant.

1. $Employe(NomEmp, NomDept, NomChef)$
avec $\Sigma = \{NomEmp \rightarrow NomDept; NomDept \rightarrow NomChef\}$;
2. $Employe(NomEmp, NomEnfant, Salaire)$
avec $\Sigma = \{NomEmp \rightarrow Salaire; NomEmp \twoheadrightarrow NomEnfant\}$;
3. $Adresse(Rue, Ville, CodePostal)$
avec $\Sigma = \{Rue, Ville \rightarrow CodePostal; CodePostal \rightarrow Ville\}$;

Exercice 2 : modélisation

On souhaite créer une base de données de recettes de cuisine, décrites comme suit :

Une recette est identifiée par son numéro. Elle a un nom et un type particulier (soupe, entrée, dessert, ...). Elle utilise un ou plusieurs ingrédients (carottes, viande de boeuf, poivre, ...). Un ingrédient est identifié par son numéro et a un nom. Pour chaque ingrédient dans une recette, on précisera sa quantité.

1. Dresser l'inventaire des DF valides sur la relation universelle $R = \{NumR, NomR, TypeR, NumI, NomI, Qte\}$
2. Exhiber les problèmes de redondance à partir de cet exemple. La DF $NumR, NumI \rightarrow Qte$ engendre-t-elle un problème de redondance ?
3. Proposer de façon intuitive une décomposition sans pertes et sans redondance de R .
4. On veut maintenant ajouter à cette modélisation qu'à chaque recette correspond un ensemble d'ustensiles (attribut *Ustensile*). Cette information se traduit-elle par une nouvelle DF ?
5. Que penser de la décomposition $R_1 = (\underline{NumR}, NomR, TypeR)$, $R_2 = (\underline{NumR}, \underline{NumI}, Qte)$, $R_3 = (\underline{NumI}, NomI)$, $R_4 = (\underline{NumR}, \underline{Ustensile})$.

Exercice 3 : définitions de la troisième forme normale

L'objectif de cette exercice est de montrer que les deux définitions **3FN-1** et **3FN-2** ci-après de la troisième forme normale sont équivalentes. On considère les paires $\langle R, F \rangle$ formées d'un schéma de relation R et d'un ensemble de F de dépendances fonctionnelles sur R . On donne les définitions suivantes :

Directe Une DF $X \rightarrow Y$ est *directe* ssi $\nexists Z. X \rightarrow Z \wedge Z \not\rightarrow X \wedge Z \rightarrow Y$.

Premier Un attribut $A \in R$ est *premier* s'il appartient à *au moins* une clé minimale de R .

2FN $\langle R, F \rangle$ est en **2FN** ssi il n'existe pas de DF non-triviale $X \rightarrow A \in F^+$ avec A non-premier et X sous-ensemble *propre*¹ d'une clé minimale.

3FN-1 $\langle R, F \rangle$ est en **3FN** ssi $\langle R, F \rangle$ est en **2FN** et toutes les DFs non-triviales $X \rightarrow A \in F^+$ avec A non-premier sont *directes*.

3FN-2 $\langle R, F \rangle$ est en **3FN** ssi pour toute DF non-triviale $X \rightarrow A \in F^+$, soit X est (super)clé, soit A est premier.

1. Montrer que si la condition **2FN** n'est pas respectée, alors la **3FN-2** ne l'est pas non plus.
2. Montrer que s'il existe une DF non-triviale non-directe $X \rightarrow A \in F^+$ avec A non-premier, alors la condition **3FN-2** n'est pas respectée.
3. Conclure des deux questions précédentes que la définition **3FN-2** implique la définition **3FN-1**.
4. Montrer que s'il existe une DF $X \rightarrow A$ avec A non-premier et X qui n'est pas (super)clé, alors la condition **3FN-1** n'est pas satisfaite.
5. Conclure sur l'équivalence des définitions **3FN-1** et **3FN-2**.

1. X est un sous-ensemble *propre* de Y noté $X \subsetneq Y$ ssi $X \subseteq Y \wedge X \neq Y$