

# Travaux dirigés 4 : Normalisation

## Correction

### 1 Fermeture transitive

On considère la relation R construite sur les attributs suivants :

- propriétaire,
- occupant,
- adresse,
- num\_appartement
- nbr\_pièces
- nbr\_personnes

Ainsi que le nuplet  $(p, o, a, n, nb1, nb2)$  ayant la signification suivante :

La personne  $o$  habite avec  $nb2$  personnes dans l'appartement de numéro  $n$  ayant  $nb1$  pièces dont le propriétaire est  $p$ .

Une analyse de cette relation nous fournit un ensemble initial  $E$  de dépendances fonctionnelles :

occupant  $\rightarrow$  adresse

occupant  $\rightarrow$  num\_appartement

occupant  $\rightarrow$  nbr\_personnes

{adresse, num\_appartement}  $\rightarrow$  propriétaire

{adresse, num\_appartement}  $\rightarrow$  occupant

{adresse, num\_appartement}  $\rightarrow$  nbr\_pièces

1. Donner l'ensemble des dépendances fonctionnelles engendrées par  $E$  (par transitivité).

*Les autres dépendances fonctionnelles sont :*

*occupant  $\rightarrow$  propriétaire*

*et occupant  $\rightarrow$  nbr\_pièces*

*car occupant  $\rightarrow$  adresse, num\_appartement*

*Et également :*

*{adresse, num\_appartement}  $\rightarrow$  adresse*

*{adresse, num\_appartement}  $\rightarrow$  nbr\_personnes*

2. Quelles sont les clés potentielles de R?

*Les clés potentielles sont {occupant} et {adresse, num\_appartement}.*

### 2 Factures

Soit une société de publicité dont les clients règlent des factures pour des services rendus. La société a plusieurs agences. Le schéma de la base est réduit à une seule relation de schéma :

Factures (Numéro\_Client, Nom, Prénom, Numéro\_Facture, Service, Montant, Agence),

où Numéro\_Client, Numéro\_Facture, Nom, Prénom, Montant, désignent respectivement les numéros de client et de facture, les noms et prénoms des clients et le coût de chaque service.

L'ensemble de dépendances fonctionnelles est le suivant :

Numéro\_Client  $\rightarrow$  Nom

Numéro\_Client  $\rightarrow$  Prénom

Numéro\_Facture  $\rightarrow$  Service

Numéro\_Facture  $\rightarrow$  Numéro\_Client

Service  $\rightarrow$  Montant

- Donner la clé.  
*Par transitivité :*  
*Numéro\_Facture* → *Service*  
*Numéro\_Facture* → *Numéro\_Client*  
*Numéro\_Facture* → *Nom*  
*Numéro\_Facture* → *Prénom*  
*Numéro\_Facture* → *Montant*  
*et Agence n'est déterminée par rien.*  
*La clé est donc {Numéro\_Facture, Agence}.*
- Donner une décomposition de Factures sans perte d'information et qui préserve les dépendances, le résultat étant un ensemble de relations en 3<sup>e</sup> forme normale.  
*Pour obtenir une relation en 3<sup>e</sup> forme normale, on décompose en :*  
*Clients* (*Numéro\_Client*, *Nom*, *Prénom*)  
*Factures* (*Numéro\_Facture*, #*Numéro\_Client*, #*Service*)  
*Services* (*Service*, *Montant*)  
*Editer* (#*Agence*, #*Numéro\_Facture*) car on suppose qu'il y a une dépendance fonctionnelle non élémentaire  
*Numéro\_Facture, Agence* → *Agence*  
*Agences* (*Agence*)
- Donner une nouvelle décomposition dans le cas où on rajoute la dépendance suivante :  
*Numéro\_Client* → *Agence*.  
*La décomposition devient :*  
*Clients* (*Numéro\_Client*, *Nom*, *Prénom*, *Agence*)  
*Factures* (*Numéro\_Facture*, #*Numéro\_Client*, #*Service*)  
*Services* (*Service*, *Montant*)

### 3 Système de gestion de fichiers

On considère un système d'exploitation dans lequel chaque fichier a un index (inode) *I*, une taille *T*, un type *Ty*, un propriétaire *P* et un répertoire *D* dans lequel on peut le trouver. On considère une relation *R* dont les attributs sont *I*, *T*, *Ty*, *P* et *D*.

- Cette relation est-elle en 3<sup>e</sup> forme normale? Quelle est sa (ou ses) clé(s)?  
 Oui, la clé est *I*.
- On suppose maintenant que le système d'exploitation autorise au même fichier à figurer dans plusieurs répertoires et à avoir plusieurs propriétaires. La relation *R* est-elle alors en 3<sup>e</sup> forme normale? Sinon, proposer une décomposition minimale en relations en 3<sup>e</sup> forme normale.  
 Deux solutions :
  - Avec des relations binaires :  
*F* (*I*, *T*, *Ty*)  
*P* (*P*)  
*D* (*D*)  
*FP* (#*I*, ##*P*)  
*FD* (#*I*, ##*D*)
  - Avec une relation ternaire :  
*F* (*I*, *T*, *Ty*)  
*P* (*P*)  
*D* (*D*)  
*FPD* (#*I*, ##*P*, ##*D*)