

Exercice 4 :

Soit la relation R(numAuteur,nomAuteur,prenomAuteur,numVille,nomville, nomPays, description)
avec les DF suivantes:

- 1) numAuteur \rightarrow nomAuteur
- 2) numAuteur \rightarrow prenomAuteur
- 3) numVille \rightarrow nomVille
- 4) numVille \rightarrow nomPays
- 5) numAuteur, numVille \rightarrow description.

1. Cet ensemble de DF est une couverture minimale car :

- Tous les attributs à droite des Dfs sont simples (ne sont pas composés)
- pas de DF augmentée (toutes les Dfs sont élémentaires)
- et pas de DF déduite par transitivité/ pseudo-transitivité (toutes les Dfs sont directes).

2. Détermination de la Clé:

Une clé est un groupe d'attributs minimal qui détermine tous les attributs de la relation.

a) Méthode 1:

Les attributs qui ne sont jamais sources de DF ne peuvent pas jouer le rôle de clé.

Ni numAuteur seul ni numVille seul ne permet de déterminer tous les attributs de la relation.

Donc, on voit si leur concaténation constitue une clé, en appliquant les axiomes d'Armstrong aux Dfs de 1 à 4:

- 6) numAuteur, numVille \rightarrow nomAuteur (Axiome d'augmentation)
- 7) numAuteur, numVille \rightarrow prenomAuteur (Axiome d'augmentation)
- 8) numAuteur, numVille \rightarrow nomVille (//)
- 9) numAuteur, numVille \rightarrow nomPays (//)
- 5) numAuteur, numVille \rightarrow description (énoncé)

A partir des Dfs de 5 à 9 Il y a une unique clé (numAuteur, numVille)

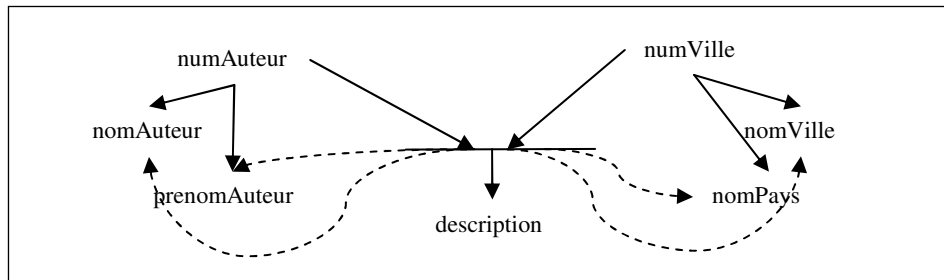
Autre alternative à la méthode 1 :

numAuteur--> numAuteur (réflexivité) **DF triviale**
numVille, numAuteur--> numAuteur (réflexivité) **et**
numAuteur --> nomAuteur (1) nous donne :
numVille,numAuteur --> nomAuteur (transitivité)
de la même manière on déduit : numVille,numAuteur --> prenomAuteur
numVille-->numVille (réflexivité) **DF triviale**
numVille, numAuteur --> numVille (réflexivité) **et**
numVille--> nomVille (3) nous donne :
numVille, numAuteur --> nomVille
de la même manière on déduit : numVille, numAuteur --> nomPays
numAuteur, numVille \rightarrow description
clé (numAuteur, numVille)

b) Méthode 2 :

On obtient le graphe minimum en dessinant les Dfs (de 1 à 5) de la couverture minimale à l'aide d'un réseau de petri.

- A partir du graphe minimum, l'ensemble des attributs qui déterminent tous les autres attributs de la relation est (numAuteur, numVille). On doit donc, augmenter le GM à l'aide des Dfs en pointillés (Dfs augmentées) pour arriver à tous les attributs.



On écrit $R(\underline{\text{numAuteur}}, \underline{\text{numVille}}, \text{nomAuteur}, \text{prenomAuteur}, \text{nomville}, \text{nomPays}, \text{description})$

3. Forme Normale:

- La relation est en 1FN, car les attributs sont atomiques (monovalués et simples).

Remarque : Grâce à l'existence d'une clé tous les attributs sont monovalués.

- Elle n'est pas en 2FN, car il y a des attributs qui dépendent d'une partie de la clé et non pas de la totalité de la clé par exemple : nomAuteur dépend du numAuteur.

Ou bien : Elle n'est pas en 2FN, car il y a des Dfs augmentées de 6 à 9 (non élémentaires), exemple : $\text{numAuteur}, \text{numVille} \rightarrow \text{nomAuteur}$ Df augmentée car $\text{numAuteur} \rightarrow \text{nomAuteur}$.

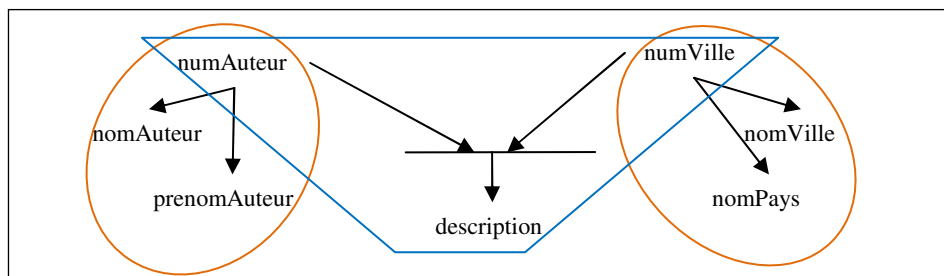
4. Décomposition de 3FN :

On obtient une décomposition en 3FN sans perte d'information et préservant les Dfs à partir de :

- **la couverture minimale (Dfs de 1 à 5):**

Les attributs ayant la même source de Df appartiennent à la même relation, et la source constitue la clé de cette relation.

- **du graphe minimum :**



Décomposition en 3FN obtenue :

Auteur(numAuteur, nomAuteur, prenomAuteur)

ville (numVille, nomVille, nomPays)

DescripVille(numAuteur, numVille, description).

5. Modèle Entité/Association :

