

DEVELOPPEMENT D'APPLICATIONS INFORMATIQUE ET GENIE LOGICIEL

Les formes Normales

TAMAKLOE William

Objectif:

Théorie élaborée en 1970 par E. Codd dans l'objectif d'éviter les anomalies dans les bases de données relationnelles.

Suppression des redondances d'informations

Problèmes de mise à jour

Simplification de certaines contraintes d'intégrité

Pour améliorer (voire parfaire) une base de donnée relationnelle, il est nécessaire de connaître les trois premières formes normale et la forme normale de BOYCE-CODD.

la quatrième et la cinquième forme normale sont très peu utilisés

Première forme normale : 1FN

DEFINITION

une relation est en première forme normale si:

1. Tous les attributs ne contiennent qu'une seule valeur atomique (non divisible)
2. Les attributs ne contiennent pas de valeur répétitives

Exemple :

NumEmployé	Nom	Prénom	Adresse	Téléphone
1	tamak	willy	31, rue de soultz 67000, strasbourg	388200469
2	jacquet	mag	17, rue soleil 67300 schilik	388220000

Cette relation n'est pas en première forme normale!!!

Première forme normale : 1FN

Exemple :

NumEmployé	Nom	Prénom	Adresse	code postal	ville	Téléphone
1	tamak	Willy	31, rue de soultz	67000	strasbourg	6730000000
2	jacquet	mag	17, rue soleil	67300	Shilik	388220000

Cette relation est elle en première forme normale?

vraisemblablement OUI!!!! mais en toute rigueur NON

NumEmployé	Nom	Prénom	N° de rue	Nom de rue	code postal	ville	Téléphone
1	tamak	Willy	31	rue de soultz	67000	strasbourg	6730000000
2	jacquet	mag	27	rue soleil	67300	Shilik	388220000

Deuxième forme normale : 2FN

DEFINITION

une relation est en deuxième forme normale si:

1. Elle est en première forme normale
2. Si tous les attributs non clés ne dépendent pas d'une partie de la clé primaire c'est à dire que toute propriété de la relation doit dépendre intégralement de toute la clé

Exemple : commande (NumClient, CodeArticle, Date, quantité commandé, Désignation)

NumClient	codeArticle	Date	Quantité commandé	Désignation
1	KM001	21/09/2010	3	netbook
2	JM004	mag	1	tour Gamer

Est ce que cette relation est en deuxième forme normale?

Deuxième forme normale : 2FN

LA RÉPONSE EST : NON

car désignation ne dépend pas intégralement de NumClient, codeArticle, Date

Comment rectifier???

On peut corriger en décomposant la relation commande en deux relations:

Commandes(NumClient, CodeArticle, Date, Quantité)

Articles(CodeArticle, Désignation)

NumClient	codeArticle	Date	Quantité
1	KM001	21/09/2010	3
2	JM004	mag	1

codeArticle	Désignation
KM001	Netbook
JM004	tour Gamer

Troisième forme normale : 3FN

DEFINITION

Une relation est en troisième forme normale si:

1. Elle est en deuxième forme normale
2. Si toutes les DF par rapport à la clé sont directes, c'est à dire pas de DF transitives entre les attribut non clé

Exemple : commande (NumCommande, #CodeClient, Nom client, #CodeArticle)

NumComman de	codeClient	Nom client	CodeArticle
1	TW001	Tamak	KM001
2	gmr001	Jacquet	JM004

Est ce que cette relation est en troisième forme normale?

Est elle en première forme normale? OUI

Est elle en deuxième forme normale? OUI

Est elle en troisième forme normale? NON

Troisième forme normale : 3FN

Pourquoi elle n'est pas en troisième forme normale???

Car Nom client dépend d'une propriété non clé : code client

Comment corriger???

NumCommande	codeClient	CodeArticle
1	TW001	KM001
2	gmr001	JM004

codeClient	Nom client
TW001	Tamak
gmr001	Jacquet

Forme normale de Boyce-Codd: BCFN

Une relation est en forme normale de BOYCE-CODD si et seulement si:

Elle est en troisième forme normale

Les seules dépendances fonctionnelles élémentaires qu'elle comporte sont celles dans lesquelles une clé détermine un attribut

Soit la relation vaches (Race, Pays, Région)

Race	Pays	Région
Limousine	France	limousin
Aubrac	France	Auvergne
Salers	France	Auvergne
Blonde Aquitaine	France	Aquitaine
Highland	Angleterre	Highlands

Cette relation est EN 3FN, mais il ya des redondance de pays et de regions

Forme normale de Boyce-Codd: BCNF

Pour éviter ou réduire ce genre de redondance Boyce et Codd ont introduit la BCNF dans laquelle Les seules dépendances fonctionnelles élémentaires sont celles dans lesquelles une clé détermine un attribut

On décompose donc la relation vaches (Race, Pays, Région) en deux:

Races (Race, Région)
Régions (Région, pays)

Nous avons perdu la DF (Race, Pays) -----> Région, récupérable par jointure

Quatrième forme normale : 4FN

Une relation est en 4FN si et seulement si:

Elle est en BCNF

Lorsqu'il existe une dépendance multivaluée élémentaire, celle-ci est unique.

NB: Une relation en BCNF peut aussi comporter des redondances

Exemple : Étudiants (NumÉtudiant, Langue, Cours)

en admettant le postulat suivant : il y'a pas de dépendance fonctionnelle

la clé est donc: (NumÉtudiant, Langue, Cours)

NumÉtudiant	Langues	Cours
1	espagnol	mathématique
1	Espagnol	physique
2	Anglais	Économie
2	Russe	Économie

La table Étudiant contient encore des redondances

Quatrième forme normale : 4FN

les dépendances fonctionnelles ne suffisent pas à définir toutes les dépendances entre les données.

je ne peux pas dire que (NumÉtudiant, Langue) ----> Cours si c'est vrai pour certaine lignes, ce n'est pas vrai pour toute la table.

DÉPENDANCES MULTIVALUÉES:

Pour une valeur d'étudiants, on toutes les valeurs possibles de langue et pour une chacune de ces valeurs, toutes les valeurs possibles de cours; mais langue et cours sont indépendants entre eux:

On dit que l'on a une dépendance Multivaluée entre la colonne NumEtudiant et la colonne Langue et une dépendance multivaluée entre NumEtudiant et la colonne Cours

conséquence : si on supprime une valeur possible d'une colonne donnée, il faut retirer toutes les lignes ou l'attribut figure.

Quatrième forme normale : 4FN

Exemple : supposons que le centre de formation décide de retirer économie, alors il faut supprimer toutes les lignes où économie figure.

Pour éviter ce genre de problème il faut passer en 4FN.

Pour cela il faut décomposer notre relation en deux tables :

Etudiants1 (NumEtudiant, langue)

Etudiants2 (NumEtudiant, Cours)

Pourquoi???

Les colonnes sur lesquelles portent les dépendances fonctionnelles multivaluées font partie de la clé donc la table n'est pas en 4FN.

Cinquième forme normale : 5FN

Une relation est en 5FN si et seulement si:

Elle est en quatrième forme normale.

Elle ne possède pas de dépendance de jointure

La 5FN est une généralisation de la quatrième qui nécessite de prendre en compte les dépendance de jointure induites par la connaissances de clé d'une relation.

Remarque : cette forme normale n'est quasi pas utilisée, pour notre niveau nous pouvons nous arrêter au trois première forme normale.

FIN FORME NORMALE