

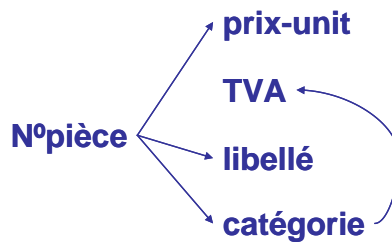
Exercice 1.

Pour chaque relation de l'exercice 6 du TD 2:

- Indiquer sa forme normale. Justifier.
- Si nécessaire, proposer intuitivement une décomposition.

Pièce (N°pièce, prix-unit, TVA, libellé, catégorie)

Clés : N°pièce



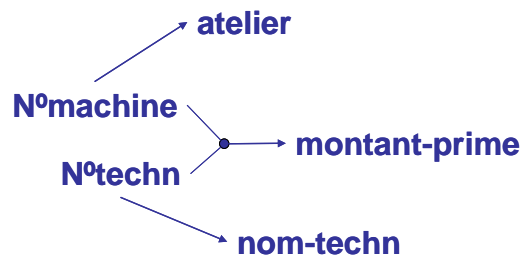
Forme normale :

La relation est en 2NF car les DF ont un seul attribut à gauche
catégorie → TVA viole 3NF

Prime (N°machine, atelier, N°techn, montant-prime, nom-techn)

avec les dépendances fonctionnelles suivantes:

Clés : (N°machine, N°techn)



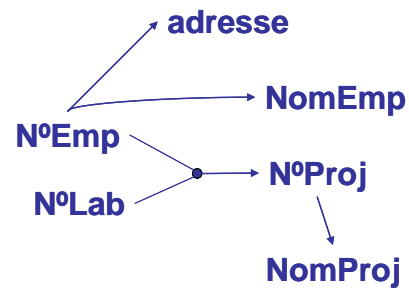
Forme normale :

N°machine → atelier viole 2NF

La relation est en 1NF

Employé (N°Emp, N°Lab, N°Proj, NomEmp, NomProj, adresse)

Clés : (N°Emp, N°Lab)



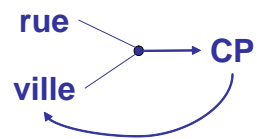
Forme normale :

N°Emp → adresse viole 2NF

La relation est en 1NF

Adresse (rue, ville, CP)

Clés : (rue, ville), (rue, CP)



Forme normale :

La relation est en 2NF car les attributs à droite des DF sont des attributs de clé

La relation est en 3NF par cette même raison

CP → ville viole BCNF car CP n'est pas surclé

Exercice 2.

Soient les relations Vol et Avion suivantes :

numéro	Avión
100	A1247 (Airbus A320)
110	B1248 (Boeing 747)
200	B323 (Boeing 737)
221	A100 (Airbus A330)
222	B222 (Boeing 747)

type	commandants
Airbus A320	{Bernard, Gilbert, Joséphine}
Boeing 747	{Gilbert, Marianne}
Boeing 737	Gilbert

- Justifier pourquoi ces relations ne sont pas en 1NF et indiquer les problèmes
- Passer les relations en 1NF

numéro	type	avion
100	Airbus A320	A1247
110	Boeing 747	B1248
200	Boeing 737	B323
221	Airbus A330	A100
222	Boeing 747	B222

type	commandants
Airbus A320	Bernard
Airbus A320	Gilbert
Airbus A320	Joséphine
Boeing 747	Gilbert
Boeing 747	Marianne
Boeing 737	Gilbert

Exercice 3.

Une relation $R(A,B,C,D,E)$ satisfait les DF $\{ABC \rightarrow DE, E \rightarrow BCD\}$

- Trouvez toutes les clés de R.

Attributs que ne sont pas à droite des DF : A

$A+ = A \rightarrow$ Ce n'est pas une clé. On ajoute des attributs :

$AB+ = AB \rightarrow$ Ce n'est pas une clé.

$AC+ = AC \rightarrow$ Ce n'est pas une clé.

$AD+ = AD \rightarrow$ Ce n'est pas une clé.

$AE+ = ABCDE \rightarrow$ C'est une clé.

On ajoute des attributs aux candidats non réussis, sans ajouter E

$ABC+ = ABCDE \rightarrow$ C'est une clé.

$ABD+ = ABD \rightarrow$ Ce n'est pas une clé.

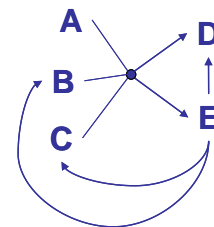
$ACD+ = ACD \rightarrow$ Ce n'est pas une clé.

Les autres sous-ensembles contiennent déjà une clé. Toutes les clés : $\{AE, ABC\}$

- En quelle forme normale est R?

$E \rightarrow D$ viole 2NF

La relation est en 1NF



Exercice 4.

Soit la relation

Université (etudiant, matiere, enseignant, note)

On sait qu'un étudiant peut suivre plusieurs matières en obtenant une seule note pour chacune.

Pour chacun des contextes suivants, déterminer les dépendances fonctionnelles qui sont valides et calculer les clés de la relation. Indiquer dans quelle forme normale se trouve la relation.

(1) il peut avoir plusieurs enseignants par matière

$F = \{\text{etudiant matiere} \rightarrow \text{note}\}$

Clé : etudiant matiere enseignant

La relation est en 1NF. Elle n'est pas en 2NF car la dépendance est partielle.

(2) il y a un seul enseignant par matière

$G = \{\text{etudiant matiere} \rightarrow \text{note},$
 $\text{matiere} \rightarrow \text{enseignant}\}$

Clé : etudiant matiere

La relation est en 1NF. Elle n'est pas en 2NF car la dépendance $\text{matiere} \rightarrow \text{enseignant}$ est partielle.

(3) un enseignant intervient dans une seule matière

$G = \{\text{etudiant matiere} \rightarrow \text{note},$
 $\text{enseignant} \rightarrow \text{matiere}\}$

Clé : etudiant enseignant

La relation est en 1NF. Elle n'est pas en 2NF car la dépendance $\text{enseignant} \rightarrow \text{matiere}$ est partielle.

(4) il peut avoir plusieurs enseignants par matière mais un étudiant assiste aux classes d'un seul parmi eux.

$G = \{\text{etudiant matiere} \rightarrow \text{note},$
 $\text{etudiant matiere} \rightarrow \text{enseignant}\}$

Clé : etudiant matiere

La relation est en BCNF.