

Série d'exercices N ° 3 (Modèle Relationnel)

Exercice 1 :

Soit les relations F (Fournisseur), P (Produit) et C (Commande) définis par les extensions suivantes :

F	FNUM	FNOM	FVILLE
	F1	N1	A
	F2	N2	B
	F3	N3	C

P	PNUM	DESIG	PVILLE
	P1	D1	A
	P2	D2	C
	P3	D3	D
	P4	D4	E

C	FNUM	PNUM	QTE
	F1	P1	300
	F1	P2	200
	F2	P1	400
	F2	P4	100
	F3	P2	150
	F3	P3	200

I)

1. Déterminer les clés de ces relations;

D'après l'extension de F, tous les attributs peuvent être des clés,

Mais suivant la signification des attributs on peut conclure que FNUM est la clé.

D'après l'extension de P, tous les attributs peuvent être des clés,

Mais suivant la signification des attributs on peut conclure que PNUM est la clé.

La clé de C est FNUM,PNUM.

2. Donner le schéma de la relation R = F * P;

F*P (FNUM, FNOM, FVILLE, PNUM, DESIG, PVILLE)

3. Donner l'extension de R.

F*P	FNUM	FNOM	FVILLE	PNUM	DESIG	PVILLE
	F1	N1	A	P1	D1	A
	F2	N2	B	P1	D1	A
	F3	N3	C	P1	D1	A
	F1	N1	A	P2	D2	C
	F2	N2	B	P2	D2	C
	F3	N3	C	P2	D2	C
	F1	N1	A	P3	D3	D
	F2	N2	B	P3	D3	D
	F3	N3	C	P3	D3	D
	F1	N1	A	P4	D4	E
	F2	N2	B	P4	D4	E
	F3	N3	C	P4	D4	E

) Soit les relations R1, R2, R3 et R4 :

R1=F[FNOM, FVILLE]= $\Pi_{FNOM, FVILLE}$ (F) ;

R2=P[PDESIG, PVILLE]= $\Pi_{PDESIG, PVILLE}$ (P);

R3= F \cap C;

R4 = R1 \cap R2;

Donner les extensions de R1, R2, R3 et R4.

R1	FNOM	FVILLE
	N1	A
	N2	B
	N3	C

R2	DESIG	PVILLE
	D1	A
	D2	C
	D3	D
	D4	E

$R3 = F \bowtie C;$

R3	FNUM	FNOM	FVILLE	PNUM	Quantite
	F1	N1	A	P1	300
	F1	N1	A	P2	200
	F2	N2	B	P1	400
	F2	N2	B	P4	100
	F3	N2	C	P2	150
	F3	N2	C	P3	200

$R4 = R1 \bowtie R2;$

R4	FNOM	FFVILLE	DESIGN
	N1	A	D1
	N3	C	D2

Exercice 2:

Soit la relation $R(A, B, C, D)$ où les attributs C et D ont le même domaine ; et soit l'extension suivante de cette relation:

A	B	C	D
a1	b1	e1	e2
a2	b1	e2	e1
a2	b1	e1	e2
a2	b2	e1	e2

1. Les dépendances fonctionnelles suivantes sont-elles vérifiées par R :
 $C, D \rightarrow A$; $B, C, D \rightarrow A$
2. Trouvez toutes les dépendances fonctionnelles vérifiées par R ;
3. Trouvez une clé pour R ;
4. En raisonnant sur l'extension donnée, peut-on décomposer sans perte d'information R en $\{R1(A, B), R2(A, C, D)\}$

EX02:

1) $C, D \rightarrow A$; cette dépendance n'est pas vérifiée car pour (e_1, e_2) on a 2 valeurs différentes de A : a_1 et a_2

$B, C, D \rightarrow A$; cette DF n'est pas vérifiée car pour (b_1, e_1, e_2) on a 2 valeurs différentes de A : a_1 et a_2

2) on ne peut en aucun cas déduire des DFs à partir d'une extension de la relation, on peut simplement dire que si une DF n'est pas vérifiée si on arrive à trouver 2 tuples qui la contredisent

3) En l'absence de DFs, la seule clé possible pour R est l'ensemble de ses attributs c à d (A, B, C, D)

4) par définition, une décomposition est sans perte si et seulement si:

a) $R' = R_1 \bowtie R_2$ a le même schéma que R (ce qui est vrai ici)

b) \forall l'extension de R, celle-ci est égale à celle de R'

RQ: Normalement on ne doit pas raisonner sur une seule extension.

- En raisonnant sur l'extension (Dans cet exercice)

$$R' = R_1 \bowtie R_2$$

$R_1(A, B)$

A	B
a_1	b_1
a_2	b_1
a_2	b_2

$R_2(A, C, D)$

A	C	D
a_1	e_1	e_2
a_2	e_1	e_1
a_2	e_1	e_1

$R' = R_1 \bowtie R_2$

A	B	C	D
a_1	b_1	e_1	e_2
a_2	b_1	e_1	e_1
a_2	b_1	e_1	e_2
a_2	b_2	e_1	e_1
a_2	b_2	e_1	e_1

on remarque que cette extension est différente de celle de R on peut conclure que cette décomposition se fait avec perte d'information

Exercice 3:

Soit la relation R(PROJET, PIECE, FOURNISSEUR, ADRESSE_F, NB_P) modélisant le fait qu'un fournisseur **f** ayant pour adresse **af** ait fourni **n** pièces de type **p** pour le projet **pr**.

Les attributs ont les significations suivantes:

PROJET : numéro de projet
PIECE : nom de pièce
FOURNISSEUR : nom du fournisseur
ADRESSE_F : adresse du fournisseur
NB_P : nombre de pièces fournies

Sachant que les dépendances fonctionnelles suivantes sont vérifiées par cette relation:

FOURNISSEUR \rightarrow ADRESSE_F;
PROJET, PIECE \rightarrow FOURNISSEUR, NB_F

1. Trouver une clé pour cette relation;
2. Dans quelle forme normale se trouve cette relation?
3. Si vous juger que la relation doit être décomposée, proposez une décomposition de celle-ci en précisant le type de forme normale et la clé des relations obtenues

Correction de l'exercice N° 03**1. Dans l'énoncé nous avons**

FOURNISSEUR \rightarrow ADRESSE_F;01
PROJET, PIECE \rightarrow FOURNISSEUR, NB_F02

Par distributivité de 02 nous obtenons

PROJET, PIECE \rightarrow FOURNISSEUR.....03
PROJET, PIECE \rightarrow NB_F04

Par transitivité de 02 et 01 nous obtenons

PROJET, PIECE \rightarrow ADRESSE_F05

Par réflexivité nous obtenons :

PROJET, PIECE \rightarrow PROJET06
PROJET, PIECE \rightarrow PIECE07

A partir du 03, 04, 05, 06, 07 nous pouvons conclure que la clé est **PROJET, PIECE**.

2. Nous remarquons que cette relation est

- a. En première forme normale parce que nous supposons que les valeurs des attributs sont atomiques
- b. En deuxième forme par il n'existe pas une partie de la clé qui détermine un attribut n'appartient pas à la clé.
- c. N'est pas en 3 FN parce qu'il existe un attribut n'appartient pas à la clé (Fournisseur) qui détermine un autre attribut. (DF N° 01)

Pour la rendre en 3 eme FN on décompose R en 02 relations.

R1(PROJET, PIECE, FOURNISSEUR, NB_P)
R2(FOURNISSEUR, ADRESSE_F).

Exercice 4 :

On considère la relation AUTEUR(NOM, ADRESSE, TITRE, ANNEE) dont les attributs ont les significations suivantes:

- NOM : nom de l'auteur;
- ADRESSE : adresse de l'auteur;
- TITRE : titre de l'ouvrage écrit par l'auteur;
- ANNEE : année d'édition de l'ouvrage.

Sachant que les dépendances fonctionnelles suivantes sont vérifiées par cette relation:

- NOM → ADRESSE ;
- NOM, TITRE → ANNEE

1. Montrez que le couple d'attributs (NOM, TITRE) constitue une clé pour cette relation.
2. Dans quelle forme normale est cette relation et pourquoi ?
3. Proposez une décomposition de cette relation en précisant les D.F. et les clés associées aux relations obtenues ainsi que le type de forme normale de chacune.

Correction de l'exercice N° 04

1. Dans l'énoncé nous avons

- NOM → ADRESSE01
- NOM, TITRE → ANNEE.....02

Par réflexivité nous obtenons :

- NOM , TITRE → NOM03
- NOM, TITRE → TITRE04

Par transitivité de 02 et 01 nous obtenons

- NOM,TITRE → ADRESSE05

A partir du 03, 04, 05 nous pouvons conclure que la clé est **NOM, TITRE**.

2. Nous remarquons que cette relation est
 - a. En première forme normale parce que nous supposons que les valeurs des attributs sont atomiques
 - b. N'est pas en deuxième forme par il existe pas une partie de la clé (NOM) qui détermine un attribut n'appartient pas à la clé (ADRESSE)
3. Pour la rendre en 2 FN nous décomposons AUTEUR en R1 et R2 comme suit :
 - R1(NOM,TITRE,ANNEE)
 - R2(NOM,ADRESSE).R1 est 3 FN.