

Qualité et au-delà du relationnel

TD/TP

I) Normalisation dans le modèle relationnel et qualité

1- On considère la relation suivante R constituée de quatre attributs A,B,C et D :

A	B	C	D
a1	b2	c1	d1
a1	b2	c1	d2
a1	b2	c2	d3
a2	b4	c2	d2
a3	b3	c4	d2

a) Quelles sont les clés candidates de cette relation

b) Existe-t-il une dépendance fonctionnelle $A \twoheadrightarrow B$? $A \twoheadrightarrow C$?

2- On considère la relation R(A,B,C) suivante munie de l'ensemble F de dépendances fonctionnelles suivant:

$F = \{A \twoheadrightarrow B, B \twoheadrightarrow C\}$

a) Quelle est la clé de cette relation

b) Déterminer la forme normale de R

3- On considère la relation R(A,B,C) suivante :

A	B	C
1	1	1
2	1	2
3	2	1
4	3	3

- a) Quelle la clé de cette relation
- b) Déterminer la forme normale de R
- c) Trouver la couverture minimale de F

4- Soit la relation R(A,B,C,D,E) munie de l'ensemble F de dépendances fonctionnelles suivant:

$$F = \{A \twoheadrightarrow B, A \twoheadrightarrow D, A \twoheadrightarrow E, E \twoheadrightarrow C\}$$

- a) Trouver la clé primaire de cette relation
- b) Quelle est la forme normale de R
- c) F constitue-t-il une couverture minimale?

5- Soit l'ensemble F de dépendances fonctionnelles de la relation R(A,B,C,D,E,F,G)

$$F = \{A \twoheadrightarrow B, BC \twoheadrightarrow DE, AEF \twoheadrightarrow G\}$$

Calculer la fermeture AC⁺ de F par application de l'algorithme vu en cours

6- Trouver la couverture minimale de F par application de l'algorithme vu en cours :

$$F = \{AB \twoheadrightarrow C, C \twoheadrightarrow A, BC \twoheadrightarrow D, ACD \twoheadrightarrow B, BE \twoheadrightarrow C, CE \twoheadrightarrow FA, CF \twoheadrightarrow BD, D \twoheadrightarrow EF\}$$

7- Soit la relation suivante : R(E,R,D,P), {E \twoheadrightarrow D, D \twoheadrightarrow R}>.

A partir de cette relation quatre décompositions sont envisagées :

Solution 1 :

$$R_1 \langle \{E, D\}, \{E \twoheadrightarrow D\} \rangle$$

$$R_2 \langle \{D, R\}, \{D \twoheadrightarrow R\} \rangle$$

Solution 2:

$$R_1 \langle \{E, D\}, \{E \twoheadrightarrow D\} \rangle$$

$$R_2 \langle \{E, R, P\}, \{E \twoheadrightarrow R\} \rangle$$

Solution 3:

$$R_1 \langle \{D, R\}, \{D \twoheadrightarrow R\} \rangle$$

$$R_2 \langle \{E, D, P\}, \{E \twoheadrightarrow D\} \rangle$$

Solution 4:

$$R_1 \langle \{E, R\}, \{\} \rangle$$

$$R_2 \langle \{E, D, P\}, \{E \twoheadrightarrow D\} \rangle$$

En considérant les différentes décompositions proposées, remplir le tableau suivant:

Solution	1	2	3	4
Préservation des dépendances				
Préservation du contenu				
Normalité				

8- Soit la relation R suivante :

A	B	C
a1	b1	c1
a1	b2	c3
a2	b1	c1
a2	b4	c3
a1	b5	c1

- Quelles sont les dépendances fonctionnelles incorporées dans cette relation
- Quelles sont les clés candidates de la relation
- Quelle est la forme normale de la relation
- les décompositions suivantes préservent-elles les dépendances fonctionnelles et les données?

- R1(B,C), R2(A,C)

- R1(B,C), R2(A,B)

9- Soit la relation R suivante :

A	B	C
a1	b1	c1
a1	b2	c2
a2	b1	c1
a2	b2	c3
a3	b1	c1

- Est-ce que la relation R est en 3FNBC ?
- Dans le cas où votre réponse est non, proposez une décomposition de R qui soit en 3FNBC et vérifiez la qualité de cette décomposition (sans perte de dépendances et sans perte de données).

10- Soit la relation suivante :

A	B	C	D	E
1	1	1	1	1
1	1	2	1	1
1	1	5	1	1
1	2	5	4	1
2	1	2	1	1
2	1	5	1	1
2	1	5	3	1
2	2	5	4	1
3	3	3	5	2

- Quelles sont les dépendances fonctionnelles incorporées dans cette relation
- Quelles sont les clés candidates de la relation
- Quelle est la forme normale de la relation
- trouver les schémas relationnels successifs en 2, 3 et 3ème FNBC. Justifiez

11- Soit la relation R suivante : R(P,F,N,PU,C,T). On considère l'ensemble de dépendances fonctionnelles F suivant :

$$F = \{F \rightarrow N, PFN \twoheadrightarrow PU, P \twoheadrightarrow C, P \twoheadrightarrow T, C \twoheadrightarrow T, PC \twoheadrightarrow T\}$$

- Trouver un schéma en 3NF par la méthode de synthèse
- Trouver un schéma en 3NF par la méthode de décomposition
- Étudier la qualité de chaque décomposition trouvée dans a et b