



## TRAVAUX DIRIGES 7

### DEPENDANCES FONCTIONNELLES - NORMALISATION

#### Exercice 1

Soient la relation  $R(A, B, C)$  et l'ensemble des dépendances fonctionnelles suivant :

$D = \{A \rightarrow B ; B \rightarrow C\}$

1. Quelle est la clé primaire de  $R$  ?
2. Dans quelle forme normale se trouve cette relation ?
3. L'extension de la relation  $R'$  suivante est-elle une extension de  $R$  ?

$R'$	A	B	C
	A1	B1	C1
	A2	B1	C2
	A3	B2	C1
	A4	B3	C3

4. Trouver une extension  $R''$  conforme à  $R$ , à partir de  $R'$
5. Proposer une décomposition en 3FN de  $R$  sans perte d'information

#### Exercice 2

Soit le schéma relationnel  $R$  défini sur les attributs suivants :  $C$  : cours,  $P$  : professeur,  $H$  : Heure,  $S$  : salle,  $E$  : étudiant et  $N$  : note. Un tuple  $(C, P, H, S, E, N)$  a pour signification que « le cours  $C$  est fait par le professeur  $P$  à l'heure  $H$  dans la salle  $S$  par l'étudiant qui a reçu la note  $n$  ». L'ensemble  $D$  des dépendances fonctionnelles initiales est le suivant :

$D = \{C \rightarrow P ; H, S \rightarrow C ; H, P \rightarrow S ; C, E \rightarrow N ; H, E \rightarrow S\}$

1. Donner l'ensemble des dépendances fonctionnelles élémentaires engendrées par  $D$
2. Quelle est la clé primaire de la relation  $R$  ? Montrer qu'elle est unique.
3. Quelle est la forme normale de la relation  $R$  ? Si elle n'est pas en 3NF proposer une décomposition en 3FN.

#### Exercice 3

Soit la relation RESTAURANT (NuméroMenu, NomMenu, NuméroPlat, Nomplat, Typeplat) et l'ensemble des dépendances fonctionnelles suivantes :

$D = \{\text{NuméroMenu} \rightarrow \text{NomMenu}, \text{NuméroPlat} \rightarrow \text{NomPlat} ; \text{NuméroPlat} \rightarrow \text{TypePlat}\}$

1. Sous quelle forme normale se trouve la relation RESTAURANT ?
2. Proposer une décomposition de la relation RESTAURANT en 3FN sans perte d'information



#### Exercice 4

Soit la relation  $R(A,B,C,D,E,F)$  avec l'ensemble de dépendances fonctionnelles suivant :  
 $F = \{B \rightarrow E, EF \rightarrow C, BC \rightarrow A, AD \rightarrow E\}$ .  $R$  est décomposée en  $R_1(A,B,C,F)$ ,  $R_2(A,D,E)$  et  $R_3(B,D,F)$ .

En utilisant le test de validité (appelé le test de Chase) montrez si cette décomposition est sans perte d'information.

#### Exercice 5

Soit la relation  $R(A, B, C)$  avec la DF  $\{A \rightarrow C\}$  qui est décomposée en  $R_1(A, B)$  et  $R_2(B, C)$

- 1 Montrer avec le test de validité que cette décomposition est avec perte d'information.
- 2 Montrer à l'aide d'une jointure que la jointure de  $R_1$  et  $R_2$  est bien différente de  $R$ .