

TD3 : Normalisation

Exercice 1 (d'après CC 2008)

On considère un schéma de relation $R(\text{nopers}, \text{nomevt}, \text{datevt}, \text{salle})$ relatif à la gestion de salles où se déroulent des événements culturels.

- nopers : représente le numéro d'une personne gérant une salle
- nomevt : est le nom d'un événement
- datevt : indique le jour où a lieu un événement.
- salle : représente le nom d'une salle où a lieu un événement.

Les dépendances fonctionnelles sont les suivantes :

- (1) $\text{nopers} \rightarrow \text{salle}$
- (2) $\text{salle}, \text{datevt} \rightarrow \text{nomevt}$
- (3) $\text{nomevt}, \text{datevt} \rightarrow \text{salle}$

Q1. Donner les clés du schéma $R(\text{nopers}, \text{nomevt}, \text{datevt}, \text{salle})$, $DF = \{(1), (2), (3)\}$. Justifier. Le schéma est-il en 3FN ? Justifier.

Q2. La décomposition suivante est proposée :

$R_1(\text{nopers}, \text{salle})$ $DF_1 = \{(1)\}$; $R_2(\text{salle}, \text{datevt}, \text{nomevt})$ $DF_2 = \{(2), (3)\}$.

Montrer, à l'aide d'une instance de R bien choisie, que cette décomposition n'est pas spi (sans perte d'information). Préciser quelle information est perdue.

Q3. Proposer une décomposition spi et spdf où toutes les relations sont en 3FN. Expliquer.

Exercice 2

Soit $R(A, B, C, D)$. Pour chaque ensemble de df suivant : (a) Donner les clés de R et (b) commenter la qualité de la décomposition proposée (spi, spdf).

$DF_1 = \{B \rightarrow C ; D \rightarrow A\}$; décomposition : $R_1(B, C)$ et $R_2(A, D)$.

$DF_2 = \{A, B \rightarrow C ; C \rightarrow A ; C \rightarrow D\}$; décomposition : $R_1(A, C, D)$ et $R_2(B, C)$.

$DF_3 = \{A \rightarrow B ; B \rightarrow C ; C \rightarrow D\}$; décomposition : $R_1(A, B)$, $R_2(A, D)$ et $R_3(C, D)$.

Exercice 3

On reprend la base de données pour le suivi des végétaux de la feuille de TD2. On note U l'ensemble de tous les attributs utilisés dans les dépendances fonctionnelles identifiées suivantes:

- (1) $\text{mois}, \text{noplant} \rightarrow \text{emplacement}$
- (2) $\text{emplacement}, \text{mois} \rightarrow \text{noplant}$
- (3) $\text{jour}, \text{emplacement} \rightarrow \text{responsable}$
- (4) $\text{emplacement} \rightarrow \text{typeplante}$
- (5) $\text{noplant} \rightarrow \text{idprotocole}$
- (6) $\text{idprotocole} \rightarrow \text{nokit}$
- (7) $\text{jour} \rightarrow \text{temperaturej}, \text{soleilj}, \text{ventj}$
- (8) $\text{idprotocole}, \text{temperaturej}, \text{soleilj}, \text{ventj} \rightarrow \text{qtéeau}, \text{qtéengrais}, \text{typeengrais}$
- (9) $\text{responsable}, \text{qtéeau} \rightarrow \text{modeadministration}$

Q1. Utiliser l'algorithme de Bernstein pour proposer une décomposition spi et spdf de la relation $R(U)$ muni de l'ensemble des dépendances.

Exercice 4

On considère les attributs suivants : TITRE (titre d'un film), DATE (date de sortie du film), REAL (réalisateur), NOMFEST (nom du festival où le film a concouru), PRIX (prix obtenu par le film au festival), NOMACT (nom d'un acteur primé au festival pour ce film), NAT (nationalité de l'acteur).

Soit $R(\text{TITRE, DATE, REAL, NOMFEST, PRIX, NOMACT, NAT})$ munie des df :

- TITRE \rightarrow DATE, REAL (1),
- TITRE, NOMFEST \rightarrow PRIX (2),
- NOMACT \rightarrow NAT (3).

Q1. Montrer que R n'est pas en 3FN et décomposer R en un ensemble de schémas 3FN de manière spi et spdf en utilisant (i) l'algorithme de synthèse de Bernstein (ii) l'algorithme de décomposition.

Exercice 5 (d'après CC mars 2005)

Soit le schéma de relation R qui représente le personnel d'une entreprise et son affectation :

$R(\text{noe number, nome varchar(10), noms varchar(15), chef number, nobu number(2), bat char(3), projet char(5), exp char(3)})$

où les attributs désignent respectivement le numéro de l'employé, le nom de l'employé, le nom du service auquel il est affecté, le numéro d'employé du chef de ce service, le numéro de bureau de l'employé, le bâtiment dans lequel travaille l'employé, un projet auquel il participe, une expérience du projet sur laquelle il doit travailler. Notons qu'un projet peut être constitué de plusieurs expériences. Il peut y avoir des expériences de projets différents dans un même bâtiment.

Il ressort de l'analyse les dépendances fonctionnelles suivantes :

- noe \rightarrow nome, nobur (1)
- noms \rightarrow chef (2)
- nobur \rightarrow bat (3)
- noe, nobur \rightarrow noms (4)
- bat, projet \rightarrow exp (5)

La dépendance (5) signifie que la seule connaissance du projet et du bâtiment dans lequel travaille un employé permet de déterminer à quelle expérience il travaille.

Q1. La relation $R(DF)$ est-elle en FNBCCK ? Justifier. Illustrer le phénomène de redondance sur une instance judicieusement choisie de la relation.

Q2. Soit la décomposition suivante de R :

$R_1(\text{noe, nome, nobur, noms})$

$R_2(\text{noms, chef})$

$R_3(\text{nobur, bat})$

$R_4(\text{bat, projet, exp})$

1. Montrer que la décomposition est sans perte de dépendances fonctionnelles (spdf) et avec perte d'information (non spi).
2. Rappeler la *définition* d'une décomposition spi et illustrer la perte d'information sur une instance bien choisie. Indiquer par une phrase claire quelle information a été perdue.

Q3. Utiliser l'algorithme de normalisation par décomposition pour proposer une décomposition de $R(DF)$ dont vous indiquerez les propriétés (spi ? spdf ? forme normale des relations obtenues ?).