

Systèmes de Gestion des Bases de Données Relationnelles

Exercice 1 (Algèbre relationnelle)

On considère une base de données regroupant différentes informations sur des hommes politiques français, et en particulier leurs cotes de popularité estimées par différents instituts de sondages. Soient donc les relations suivantes :

PERSONNE (num_h, nom, prenom, parti, fonction)	% liste des hommes politiques
INSTITUT (sigle, courant)	% liste des instituts de sondages
PARTI (num_p, sigle, nom, courant)	% liste des partis
SONDAGE (institut, n_hom, cote, date_s)	% listes des côtes de popularité

Ces relations sont définies dans les tableaux suivants. À vous de déterminer les attributs jouant le rôle de clés primaires ou à les rajouter le cas échéant, de même que les relations entre tables donnant lieu à une intégrité référentielle. Pour cela, on donne la définition des dépendances fonctionnelles correspondant à cette BD :

Relation PERSONNE	num_h \rightarrow nom, prenom, parti, fonction
Relation INSTITUT	sigle \rightarrow courant
Relation PARTI	num_p \rightarrow sigle, nom, courant
Relation SONDAGE	institut, n_hom, date_s \rightarrow cote

On donne de même les dépendances d'inclusion correspondantes :

$$\begin{aligned}\Pi_{parti}(PERSONNE) &\subseteq \Pi_{num_p}(PARTI) \\ \Pi_{institut}(SONDAGE) &\subseteq \Pi_{sigle}(INSTITUT) \\ \Pi_{n_hom}(SONDAGE) &\subseteq \Pi_{num_h}(PERSONNE)\end{aligned}$$

- Déterminez l'ensemble des clés primaires et étrangères de la base de données. Dans quel ordre devront nécessairement être créées vos relations ?
- Ecrivez en langage algébrique les requêtes suivantes :
 - Liste des ministres
 - Cote de popularité du président
 - Nom et prénom de chaque candidat ainsi que le sigle de son parti politique

Exercice 2

On considère la relation CINE définie comme suit:

CINE(film, ville, salle, distributeur, délégué)
 salle ---> ville
 film, ville ---> salle, distributeur
 distributeur ---> délégué

- Calculer les identifiants de la relation CINE.
- Décomposer cette relation si nécessaire.

Exercice 3 (Graphe des DF ou Graphe des attributs et DF)

- Donner le GDF correspondant aux relations suivantes:

CLIENTS (codeClient, nomClient, prenomClient, ville)
PRODUITS (codeProduit, designation, prixUnitaire, tauxTVA, stock)
COMMANDES (numCommande, dateCommande, codeClient)
LIGNES_COMMANDES (numCommande, codeProduit, quantite)
FOURNISSEURS (codeFournisseur, nomFourn, prenomFourn, ville, telephone)
FOURNISSEURS_PRODUIT (codFournisseur, codeProduit, quantite)

Exercice 4 (Dépendances fonctionnelles, Fermeture et couvertures)

On considère l'ensemble des attributs \mathcal{A} et l'ensemble de dépendances fonctionnelles \mathcal{F} tels que :

$\mathcal{A} = \{A, B, C, D, E, F, G\}$ et $\mathcal{F} = \{A \rightarrow CDF, BC \rightarrow EG, AF \rightarrow C, AB \rightarrow E\}$.

1. Donnez le graphe des dépendances fonctionnelles.
2. Cherchez toutes les clés de \mathcal{A} .
3. Montrez qu'il existe une dépendance fonctionnelle de \mathcal{F} qui n'est pas réduite à gauche.
4. Cherchez une couverture minimale de \mathcal{F} .
5. $\mathcal{R} = \{\mathbf{R1}(ACDF), \mathbf{R2}(BCEG), \mathbf{R3}(ACF), \mathbf{R4}(ABE)\}$ est-elle une décomposition sans perte d'information de \mathcal{A} , par rapport à \mathcal{F} ? Sinon, en proposer une.

Exercice 5 (Algorithme : couverture minimum)

Ecrire en python l'algorithme de détermination d'une couverture minimale suivant (vu en cours):

Algorithme de détermination d'une couverture minimale

• Etape 1 (Décomposition):

$$F' = \{X \rightarrow A_i \mid (A_i \in Y)(X \rightarrow Y \in F)\}$$

- ##### • Etape 2 (Irréductibilité):
- Pour tout $f_j \in F'$ de la forme $A_1, A_2, \dots, A_m \rightarrow B_j$, si $F' \models \{A_1, \dots, A_{i-1}, A_{i+1}, \dots, A_m\} \rightarrow B_j$ est vrai alors supprimer A_i dans f_j , i allant de 1 à m .

• Etape 3 (Non redondance):

Pour tout $f_j \in F'$ tester si $F' - \{f_j\} \models f_j$ est vrai, alors $F' := F' - \{f_j\}$

• Etape 4 (Regroupement):

regrouper les DFs ayant la même partie gauche