

Bases de données Relationnelles

TD2

MAM4 - SI3

1 Exercices de formalisation en algèbre de requêtes exprimées en langue naturelle

On considère le schéma de base de données suivant:

- employe(Nom, Prenom, DateDeNaissance, Adresse, NumeroSecuriteSociale, Salaire, NumeroDepartement, Superieur)
- departement(NomDepartement, NumeroDepartement, Directeur)
- projet(NomProjet, NumeroProjet, Lieu, NumeroDepartement)
- travaille(NumeroSecuriteSociale, NumeroProjet, Heures)

L'attribut Supérieur d'un employé contient le numéro de sécurité sociale du supérieur direct de l'employé. Tout employé est rattaché à un département et travaille sur un nombre quelconque de projets. Chaque projet est rattaché à un département. Un employé peut travailler sur un projet qui n'est pas rattaché au même département que lui .

Pour chaque relation, on a souligné le ou les attributs qui constituent une clé de la relation

Exprimer (lorsque c'est possible) en algèbre relationnelle les requêtes suivantes (i.e., construire la formule algébrique qui les définit).

1. Date de naissance et adresse de Juliette Rochat

$$\Pi_{DateDeNaissance, Adresse} [(\sigma_{Prenom='Juliette', Nom='Rochat'}(employe))]$$

2. Nom et adresse des employés rattachés au département "Recherche"

$$\Pi_{Nom, Adresse} [employe \bowtie \sigma_{NomDepartement='Recherche'}(departement)]$$

3. Nom et prénom des employés dont le supérieur est Juliette Rochat

$$\Pi_{Nom, Prenom} [employe \bowtie \delta_{NumeroSecuriteSocial \leftarrow Superieur} (\Pi_{NumeroSecuriteSociale} (\sigma_{Nom='Rochat', Prenom='Juliette'}(employe)))]$$

4. Nom des projets sur lesquels travaille Jean Muller ou Annie Grandjean

$$\Pi_{NomProjet} [projet \bowtie travaille \bowtie \Pi_{NumeroSecuriteSociale} (\sigma_{Nom='Muller', Prenom='Jean'}(employe) \cup \sigma_{Nom='Grandjean', Prenom='Annie'}(employe))]$$

5. Nom des projets sur lesquels travaillent à la fois Jean Muller et Annie Grandjean

Attention, on ne peut pas faire l'intersection sur les deux numéros de sécurité sociale (comme on a fait l'union à la question précédente), on doit faire l'intersection des numéros de projets.

Commençons par rechercher les numéros de projets communs:

$$\begin{aligned} NPC &= (\Pi_{NumeroProjet}(\Pi_{NumeroSecuriteSociale}(\sigma_{Nom='Muller'\wedge Prenom='Jean'}(employe)) \bowtie travail)) \\ &\cap (\Pi_{NumeroProjet}(\Pi_{NumeroSecuriteSociale}(\sigma_{Nom='Grandjean'\wedge Prenom='Annie'}(employe)) \bowtie travail)) \\ \text{la réponse est donc } &\Pi_{NomProjet} [projet \bowtie NPC] \end{aligned}$$

6. Nom et prénoms des employés qui ne travaillent sur aucun projet

$$\Pi_{Nom,Prenom}[employe - (employe \bowtie \Pi_{NumeroSecuriteSocial}(travail))]$$

7. Numéro des projets qui ont au moins un participant dans chaque département

$$\begin{aligned} ProDept &= \Pi_{NumeroProjet,NumeroDepartement}(\Pi_{NumeroSecuriteSociale,NumeroProjet}(travail) \bowtie \\ &\Pi_{NumeroSecuriteSociale,NumeroDepartement}(employe)) \\ Resultat &= ProDept \div \Pi_{NumeroDepartement}(departement) \\ \text{Autre solution, sans utiliser la division. Dans ce cas il faut calculer le complémentaire : les projets} \\ &\text{P qui n'ont pas de participants dans chaque département.} \\ P &= (\Pi_{NumeroProjet}(projet) \times (\Pi_{NumeroDepartement}(departement))) - \\ &\Pi_{NumeroProjet,NumeroDepartement}(travail) \\ Resultat &= \Pi_{NumeroProjet}(projet) - \Pi_{NumeroProjet}(P) \end{aligned}$$

8. Noms des employés qui ne travaillent sur aucun des projets localisés à "Sophia Antipolis"

On recherche d'abord les employés qui travaillent sur au moins un projet localisé à "Sophia Antipolis"

$$\begin{aligned} Sophia &= \Pi_{Nom,NumeroSecuriteSociale}(travail \bowtie employe \bowtie \\ &\Pi_{NumeroProjet}(\sigma_{Lieu="SophiaAntipolis"}(projet))) \\ Resultat &= \Pi_{Nom}[\Pi_{Nom,NumeroSecuriteSociale}(employe) - Sophia] \end{aligned}$$

9. Noms des employés qui ne travaillent que sur des projets localisés à "Sophia Antipolis"

On recherche d'abord les employés qui travaillent sur au moins un projet localisé ailleurs qu'à "Sophia Antipolis"

$$\begin{aligned} NonSophia &= \Pi_{Nom,NumeroSecuriteSociale}(travail \bowtie employe \bowtie \\ &\Pi_{NumeroProjet}(\sigma_{Lieu \neq "SophiaAntipolis"}(projet))) \\ Sophia &= \Pi_{Nom,NumeroSecuriteSociale}(travail \bowtie employe \bowtie \\ &\Pi_{NumeroProjet}(\sigma_{Lieu="SophiaAntipolis"}(projet))) \\ Resultat &= \Pi_{Nom}[Sophia - NonSophia] \end{aligned}$$

Dans cette solution, on a exclus les employés ne travaillant sur aucun projet.

Il est important de garder les Numéros de Sécurité Sociale jusqu'à la dernière projection, à cause des possible homonymes.
