

IUT de Montpellier - Base de Données - TD4

L'algèbre relationnelle

8 octobre 2021

1 BD Cabinet de Recrutement

Considérons le schéma relationnel $\{Entreprise, Offre, Demandeur\}$ modélisant un Cabinet de recrutement.

Un demandeur est identifié par un numéro. Il a un nom, un prénom, une adresse, une qualification (par exemple 'BD' ou 'Admin Sys' ...) et une date de naissance.

Une entreprise est identifiée par un numéro. Elle a un nom et une adresse.

Une offre est identifiée par un numéro. Elle a un intitulé, un type de contrat (CDI, CDD, Interim,..) un salaire et un lieu de travail. Elle requiert une qualification. Une offre est proposée par une entreprise existante.

Entreprise(num_e, nom_e, adresse_e)

Offre(num_o, intitulé, #num_e, contrat, qualif, salaire, lieu_de_travail)

Demandeur(num_demandeur, nom, prenom, adresse, qualif, date_nais)

2 Requêtes

Exprimer les requêtes suivantes en langage algébrique

Q1 Afficher les noms, prénoms et adresses des demandeurs d'emploi

Correction

$Proj_{[nom, prenom, adresse]}(Demandeur)$

Q2 Afficher les noms et les adresses des entreprises qui offrent actuellement des emplois

Correction

$Proj_{[nom_e, adresse_e]}(Entreprise \bowtie_{(num_e=num_o)} Offre)$

Q3 Quelles sont les qualifs requises pour les offres dont le salaire est strictement supérieur à 3000 euros ?

Correction $Proj_{[qualif]}(Select_{(salaire>3000)}(Offre))$

Q4 Quels sont les demandeurs (nom et prénom) dont la qualif correspond à au moins une qualif des emplois proposés ?

Correction

$Proj_{[nom, prenom]}(Demandeur \bowtie_{(qualif=qualif)} Offre)$

Q5 Quels sont les demandeurs (nom et prénom) dont la qualif ne correspond à aucune qualif des emplois proposés ?

Correction

$Proj_{[nom, prenom]}(Demandeur)$

—

$Proj_{[nom, prenom]}(Demandeur \bowtie_{(qualif=qualif)} Offre). \quad -Q4$

Q6 Quelles sont les numéros des entreprises qui n'offrent actuellement aucun emploi (mais qui sont référencées dans la base) ?

Correction

$Proj_{[num_e]}(Entreprise)$

—

$Proj_{[num_e]}(Offre)$

Q7 Quels sont les noms des entreprises proposant des offres d'emplois dont le lieu de travail est leur siège social (c.a.d. l'adresse de l'entreprise) ou dont le salaire est supérieur ou égal à 2000 euros ?

Correction

$Proj_{[nom_e]}(Select_{(lieu_de_travail=adresse \vee salaire > 2000)}(Entreprise \bowtie_{(num_e=num_e)} Offre))$

Q8 Quels sont les noms des entreprises ne proposant que des contrats de type CDI ?

Correction

$Proj_{[nom_e]}(Entreprise)$

—

$Proj_{[num_e]}(Select_{(contrat \neq 'CDI')}(Entreprise \bowtie_{(num_e=num_e)} Offre))$

Q9 Quels sont les noms des entreprises proposant tous les types de contrat, présents dans la base ?

Correction

$Proj_{[nom_e]}(Entreprise)$. — Toutes les entreprises

—

$Proj_{[nom_e]}($
 $(Proj_{[nom_e, contrat]}(Entreprise \times Offre). \text{ — tous les couples } (nom_e, contrat]) \text{ possibles}$

—

$(Proj_{[nom_e, contrat]}(Entreprise \bowtie_{(num_e=num_e)} Offre). \text{ — tous les couples } (nom_e, contrat])$
 exisants

)

Q10 Quelles sont les numéros des entreprises proposant une offre dont la qualif est 'développeur' et une offre dont la qualif est 'administrateur système' ?

Correction

$Proj_{[num_e]}(Select_{(qualif='developpeur')}(Entreprise \bowtie_{(num_e=num_e)} Offre))$

\cap

$Proj_{[num_e]}(Select_{(qualif='administrateursysteme')}(Entreprise \bowtie_{(num_e=num_e)} Offre))$

Q11 Quelles sont les numéros des entreprises proposant (au moins) deux offres ?

Correction

$O2 \leftarrow Offre$

$Proj_{[Offre.num_e]}(Select_{(Offre.num_o \neq O2.num_o \wedge Offre.num_e = O2.num_e)}(Offre \times O2))$

OU ?

$Proj_{[Offre.num_e]}(Select_{(Offre.num_o \neq O2.num_o)}(Offre \bowtie_{(num_e=num_e)} O2))$

Q12 Quels sont les demandeurs (nom, prénom) dont la qualif correspond à au moins trois offres ?

Correction

$O1 \leftarrow Offre$

$O2 \leftarrow Offre$

$O3 \leftarrow Offre$

$Proj_{[nom, prenom]}(Select_{(O1.num_o \neq O2.num_o \wedge O1.num_o \neq O3.num_o \wedge O2.num_o \neq O3.num_o$

$\wedge O1.qualif = O2.qualif \wedge O2.qualif = O3.qualif))$

$$(Demandeur \bowtie_{(qualif=qualif)} O1 \times O2 \times O3))$$

OU

$$Proj_{[nom,prenom]}(Select_{(O1.num_o \neq O2.num_o \wedge O1.num_o \neq O3.num_o \wedge O2.num_o \neq O3.num_o)}(Demandeur \bowtie_{(qualif=qualif)} (O1 \bowtie_{(qualif=qualif)} O2 \bowtie_{(qualif=qualif)} O3)))$$

Remarque : Ici les étudiants oublient souvent que la 3eme inégalité $Offre.num_o \neq O3.num_o$. leur faire remarquer que l'égalité est transitive, l'inégalité pas.

Q13 Quels sont les demandeurs (nom, prénom) dont la qualif correspond uniquement à des offres de salaire strictement supérieur à 2000 euros et à au moins deux offres de salaire strictement supérieur à 3000 euros ?

Correction

$$O2 \leftarrow Offre$$

$$Proj_{[nom,prenom]}(Select_{(Offre.num_o \neq O2.num_o \wedge Offre.salaire > 3000 \wedge O2.salaire > 3000)}(Demandeur \bowtie_{(qualif=qualif)} (Offre \bowtie_{(qualif=qualif)} O2)))$$

—

$$Proj_{[nom,prenom]}(Select_{(Offre.salaire \leq 2000)}(Demandeur \bowtie_{(qualif=qualif)} Offre))$$

Q14 (*) Quel est le numéro de l'offre dont le salaire est maximal ?

Correction

$$O2 \leftarrow Offre$$

$$Proj_{[num_o]}(Offre)$$

—

$$Proj_{[Offre.num_o]}(Select_{(Offre.salaire < O2.salaire)}(Offre \times O2))$$

Remarque : Attention c'est obligatoirement un produit cartésien pas un join. Attention aussi à retrancher < et pas ≤.

3 BD Cinéma

Considérons le schéma relationnel {Acteur, Film, Salle} modélisant un cinéma.

Un acteur possède un numéro et un nom. Un film possède un numéro, un titre, un producteur et un réalisateur. Une salle a un numéro.

Un acteur joue dans des films. Une salle projette un film à une date et une heure données.

Acteur(numa,nom)

Film(numf,titre,prod,real)

Joue(#numf,#numa)

Projette(nums,datep,heurep,#numf)

4 Requêtes

Exprimer les requêtes suivantes en langage algébrique

Q1 Quels sont les titres des films réalisés par 'Mickael Moore' ?

Correction

$$Proj_{[titre]}(Select_{(real='MickaelMoore')}(Film))$$

Q2 Quels sont les acteurs (nom) qui jouent dans 'Mission Impossible' ?

Correction

$$Proj_{[nom]}(Select_{(titre='MissionImpossible')}(Acteur \bowtie_{(numa=numa)} Joue \bowtie_{(numf=numf)} Film))$$

Q3 Quels sont les titres des films en salle aujourd'hui entre 18h et 20h ?

Correction

$Proj_{[titre]}(Select_{(datep=today \wedge 18 \leq heurep \leq 20)}(Film \bowtie_{(numf=numf)} Projette))$

Q4 Quels sont les réalisateurs qui ont produit un film qu'ils ont réalisé ?

Correction

$Proj_{[real]}(Select_{(prod=real)}(Film))$

ou $Proj_{[prod]}(Select_{(prod=real)}(Film))$

Q5 Quels sont les réalisateurs qui ont joué dans un de leur film ?

Correction

$Proj_{[real]}(Select_{(noma=real)}(Acteur \bowtie_{(numa=numa)} Joue \bowtie_{(numf=numf)} Film))$

Q6 Quels sont les acteurs (nom) qui ont joué dans tous les films ?

Correction

$Proj_{[noma]}(Acteur)$. – Tous les acteurs

–

$Proj_{[noma]}($

$Proj_{[noma,numf]}(Acteur \times Film)$. – tous les couples possibles

–

$Proj_{[noma,numf]}(Acteur \bowtie_{(numa=numa)} Joue)$. – tous les couples existants

Q7 Quels sont les titres des films qui sont produits ou réalisés par "Spielberg" ?

Correction

$Proj_{[titre]}(Select_{(prod='Spielberg' \vee real='Spielberg')}(Film))$

Q8 Quels sont les réalisateurs qui ont réalisé plusieurs films ?

Correction

$Film2 \leftarrow Film$

$Proj_{[Film.real]}(Select_{(Film.numf \neq Film2.numf \wedge Film.real = Film2.real)}(Film \times Film2))$

ou

$Proj_{[Film.real]}(Select_{(Film.numf \neq Film2.numf)}(Film \bowtie_{(real=real)} Film2))$

Q9 Quels sont les titres des films dans lesquels jouent "Angelina Jolie" et "Brad Pitt" ?

Correction

$Proj_{[titre]}(Select_{(acteur='AngelinaJolie')}(Acteur \bowtie_{(numa=numa)} Joue \bowtie_{(numf=numf)} Film))$

\cap

$Proj_{[titre]}(Select_{(acteur='BradPitt')}(Acteur \bowtie_{(numa=numa)} Joue \bowtie_{(numf=numf)} Film))$

Q10 (*) Quels sont les films de la dernière séance aujourd'hui ? (qui passent le plus tard)

Correction

$Proj2 \leftarrow Projette$

$Proj_{[numf]}(Projette)$

–

$Proj_{[Projette.numf]}Select_{Projette.heurep < Proj2.heurep}(Projette \times Proj2)$

Remarque : Attention c'est obligatoirement un produit cartésien pas un join. Attention aussi à retrancher $<$ et pas \leq .