

IUT de Montpellier - Base de Données - TD6

SQL

8 octobre 2021

Passage de l'algèbre relationnelle au SQL

La projection

Exemple 1 Quelles sont les immatriculation et les marq des voitures ?

$Proj_{[imm,marq]}(Voiture)$

```
SELECT imm,marq FROM Voiture;
```

Attention : faux ami (ça sera le seul) la projection s'écrit *SELECT* en *SQL*.

Attention : en SQL, la projection ne supprime pas automatiquement les doublons, si votre projection ne comporte pas la clé primaire vous devez ajouter le mot clé *DISTINCT*

Exemple 2 Quelles sont les couleurs des voitures ?

$Proj_{[coul]}(Voiture)$

```
SELECT DISTINCT coul FROM Voiture;
```

La selection

Exemple 3 Quelles sont les voitures de couleur Rouge et dont la puissance est supérieure à 5 cv ?

$Selection_{(coul='Rouge' \wedge cv > 5)}(Voiture)$

```
SELECT * FROM Voiture WHERE coul='Rouge' AND cv > 5;
```

Le * signifie qu'on garde tous les attributs (donc pas de projection).

Evidement comme en algèbre on peut combiner selection et projection dans une même requête.

Exemple 4 Quelles sont les marques des voitures de couleur Rouge ?

$Projection_{[marq]}(Selection_{(coul='Rouge')}(Voiture))$

```
SELECT DISTINCT marq FROM Voiture WHERE coul='Rouge' ;
```

La jointure

Exemple 5 Quels sont les numéros de permis des heureux possesseurs de Kangoo orange ?

$Project_{[num_permis]}(Select_{mod='Kangoo' \wedge coul='Orange'}(Voiture \bowtie_{imm=imm} Possede))$

```
SELECT DISTINCT num\_permis
FROM voiture JOIN possede ON voiture.imm = possede.imm
WHERE mod='Kangoo' AND coul='Orange' ;
```

Notons que l'utilisation d'alias pour les tables permet de raccourcir l'expression des requêtes :

```
SELECT DISTINCT num\_permis
FROM voiture v JOIN possede p ON v.imm = p.imm
WHERE mod='Kangoo' AND coul='Orange' ;
```

On remarque que comme en algèbre, une requête SQL "standard" peut comprendre une projection, une sélection et une jointure.

On peut bien sûr faire plusieurs jointures dans une même requête.

Exemple 6 Quels sont les numéros de permis des heureux possesseurs de Kangoo orange ?

$Project_{[nom, prenom]}(Select_{mod='Kangoo' \wedge coul='Orange'}(Voiture \bowtie_{imm=imm} Possede \bowtie_{num_p=num_p} Conducteur))$

```
SELECT DISTINCT nom, prenom
FROM conducteur c JOIN possede p ON p.num\_p = p.num\_p
JOIN voiture v ON voiture.imm = possede.imm
WHERE mod='Kangoo' AND coul='Orange' ;
```

Les opérateurs ensemblistes

Exemple 7 Quelles sont les marques qui NE fabriquent PAS des voitures de couleur Rouge ?

$Proj_{[marq]}(Voiture)$
 $-$
 $Proj_{[marq]}(Selection_{(coul='Rouge')}(Voiture))$

```
SELECT marq FROM voiture
MINUS
SELECT marq FROM voiture WHERE coul='Rouge' ;
```

Exemple 8 Quelles sont les marques qui fabriquent des voitures de couleur Rouge ou des voitures de couleur Noir ?

$Proj_{[marq]}(Selection_{(coul='Rouge')}(Voiture))$
 \cup
 $Proj_{[marq]}(Selection_{(coul='Noir')}(Voiture))$

```
SELECT marq FROM voiture WHERE coul='Noir'
UNION
SELECT marq FROM voiture WHERE coul='Rouge' ;
```

Exemple 9 Quelles sont les marques qui fabriquent des voitures de couleur Rouge et des voitures de couleur Noir ?

$Proj_{[marq]}(Selection_{(coul='Rouge')}(Voiture))$
 \cap
 $Proj_{[marq]}(Selection_{(coul='Noir')}(Voiture))$

```
SELECT marq FROM voiture WHERE coul='Noir'
INTERSECT
SELECT marq FROM voiture WHERE coul='Rouge' ;
```

L'autojointure

Exemple 10 Quelles sont les marques qui fabriquent au moins 2 modèles de voitures ?

$Voiture2 \leftarrow Voiture$

$Proj_{[Voiture.marq]} Selection_{(v.mod \neq v2.mod)} (Voiture \bowtie_{marq=marq} Voiture2)$

```
SELECT v.marq FROM voiture v
      JOIN voiture v2 ON v.marq = v2.marq
WHERE v.mod != v2.mod ;
```

L'utilisation des alias permet de s'affranchir de la ligne $Voiture2 \leftarrow Voiture$.

Le produit cartésien

Exemple 11 Quels sont tous les couples (marq, num_permis) possibles ?

$Proj_{[marq,num_permis]} (Voiture \times Conducteur)$

```
SELECT marq, num_permis FROM voiture, conducteur;
```

Exemple 12 Les numéro de permis des conducteurs qui possèdent tous les marques de voitures :

$Projection_{[num_p]} (Conducteur)$

—

$Projection_{[num_p]} ($
 $Projection_{[num_p,marq]} (Conducteur \times Voiture)$

—

$Projection_{[num_p,marq]} (Possede \underset{(imm=imm)}{\bowtie} Voiture))$

```
SELECT num\_p FROM conducteur
MINUS
SELECT num\_p FROM (
  SELECT num\_p, marq FROM conducteur, voiture
  MINUS
  SELECT num\_p, marq FROM possede p JOIN voiture v ON p.imm = v.imm) ;
```

1 Se connecter à Oracle avec isqlplus

Dans un navigateur, ouvrez l'url <http://orainfo.iutmontp.univ-montp2.fr:5560/isqlplus/> (accessible aussi de chez vous) et identifiez vous avec votre login, utilisez votre numéro INE comme mot de passe, et mettez IUT comme identificateur de connexion.

Puis changez son mot de passe SQL : Allez dans "Préférences" (en haut à droite), puis "Modification du mot de passe" dans le menu de gauche

2 En début de chaque session

Taper SET AUTOCOMMIT ON pour que chaque transaction (notamment les insertions dans la base soient exécutées immédiatement)

3 Requêtes SQL de Produit, Achat, Client

Comme énoncé en cours, SQL est un langage de requêtes est aussi un langage de définition des tables et des contraintes d'intégrité. Mais le but de ce TD étant la partie langage de requêtes, nous vous fournissons les *scripts* de création et de remplissage des tables

1. Téléchargez le script PAC.sql à l'url <http://www.lirmm.fr/~coletta/Cours/BD/PAC.sql>

2. Copier/coller le contenu de ce fichier dans le shell SQL.
3. Executer le contenu du shell
4. Effacer le contenu du shell (on ne l'exécute pas à chaque fois).
5. Tapez votre première requête : Exemple : `SELECT * FROM client WHERE nom='RIFFLET';`
Attention, il faut mettre les chaînes de caractères entre quotes et respecter la casse.

4 Rappel du schema

Schéma des relations :

PRODUIT(NP, LIB, COUL, QS)
 ACHAT(NCLI, NP, QA)
 CLIENT(NCLI, NOM, ADR)

Attributs :

- np : numéro de produit
- lib : libellé de produit
- coul : couleur de produit
- qs : quantité en stock de produit
- ncli : numéro de client
- nom : nom de client
- adr : adresse de client
- qa : cumul des quantités achetées d'un produit par un client

5 Requetes

Q1 Editer (c.a.d. donner la liste) les libellés des produits.

Correction

```
SELECT DISTINCT lib FROM produit;
```

LIB

Crayon

Encre

Lampe

Crayon Luxe

Agrafeuse

Pese-lettre

Calculatrice

Q2 Editer la liste des noms des clients

Correction

```
SELECT DISTINCT nom FROM client;
```

NOM

Jamar

Johnson

Vilarem

Marchand

Rifflet

Defrere

Garey

Jacob
Ullman
Smith

Q3 Editer tous les produits dont la quantité en stock est supérieure ou égale à 50.

Correction

```
SELECT * FROM produit WHERE qs>=50;
```

```
NP LIB COUL QS
```

```
-----  
1  Agrafeuse  Rouge  180  
2  Calculatrice  Noir  200  
4  Lampe  Rouge  99  
5  Lampe  Blanc  100  
6  Lampe  Bleu  105  
7  Lampe  Vert  105  
14 Crayon Luxe  Noir  50
```

Q4 Editer tous les achats dont la quantité achetée est strictement supérieure à 12.

Correction

```
SELECT * FROM achat WHERE qa>=13;
```

```
NCLI NP QA
```

```
-----  
101  1  13  
101  3  15  
101  4  15
```

Q5 Editer les quantités en stock et les couleurs des lampes (i.e. des produits dont le libellé est 'Lampe')

Correction

```
SELECT qs,coul FROM produit WHERE lib='Lampe';
```

```
QS COUL
```

```
-----  
99  Rouge  
100 Blanc  
105 Bleu  
105 Vert
```

Q6 Editer les numéros des crayons de luxe dont la quantité en stock est supérieure ou égale à 20.

Correction

```
SELECT np FROM produit WHERE lib='Crayon Luxe' AND qs >= 20;
```

```
NP
```

```
--
```

```
11  
13  
14
```

Q7 Editer les numéros des clients ayant fait au moins un achat de quantité supérieure ou égale à 10.

Correction

Q8 Editer les numéros des clients dont le nom commence par un J et contient la lettre a.

Correction

```
SELECT ncli FROM client WHERE nom LIKE 'J%a%';
```

NCLI

--

107

108

Q11 Dresser la liste des numéros des clients qui ont acheté des lampes.

Correction

```
SELECT DISTINCT ncli FROM achat a JOIN produit p ON a.np = p.np WHERE lib='Lampe' ;
```

Autres possibilités, si les étudiants qui ont déjà fait du SQL vous en parlent.

Sans alias :

```
SELECT DISTINCT ncli FROM achat JOIN produit ON achat.np = produit.np WHERE lib='Lampe'
```

A base de produit cartésien :

```
SELECT DISTINCT ncli FROM achat, produit WHERE achat.np = produit.np AND lib='Lampe' ;
```

Forme imbriquée :

```
SELECT DISTINCT ncli FROM achat WHERE np IN (SELECT np FROM produit WHERE lib='Lampe' );
```

NCLI

108

101

107

104

105

103

106

Q12 Dresser la liste des numéros des clients ayant acheté des lampes rouges

Correction

```
SELECT DISTINCT ncli FROM achat a JOIN produit p ON a.np = p.np WHERE lib='Lampe' AND coul
```

NCLI

101

105

103

Q13 Dresser la liste des produits (libellé) dont au moins un achat est de quantité supérieure ou égale à 13.

Correction

```
SELECT DISTINCT lib FROM produit p JOIN achat a ON a.np = p.np WHERE qa >= 13;
```

LIB

Encre

Lampe

Agrafeuse

Q14 Dresser la liste des noms des clients qui ont acheté des crayons de luxe en quantité supérieure ou égale à 2.

Correction

```
SELECT DISTINCT nom
FROM client c JOIN achat a  ON c.ncli = a.ncli
                JOIN produit p  ON a.np = p.np
WHERE lib = 'Crayon Luxe' AND qa >= 2;
```

NOM

Jamar

Vilarem

Defrere

Garey

Q15 Numéros des clients n'ayant pas acheté de lampe.

Correction

```
SELECT  ncli  FROM client c
MINUS
SELECT  ncli  FROM achat a
                JOIN produit p  ON a.np = p.np
WHERE lib = 'Lampe' ;
```

NCLI

60

102

109

Q16 Nom des clients ayant toujours fait des achats dont la quantité est supérieure (strict) à 5.

Correction

```
SELECT  nom  FROM client c
MINUS
SELECT  nom  FROM client c JOIN achat a  ON c.ncli = a.ncli
WHERE qa<=5 ;
```

NOM

Jacob

Marchand

Rifflet

Smith

Q17 Numéro des produits qu'aucun client n'a acheté.

Correction

```
SELECT  np  FROM produit
MINUS
SELECT  np  FROM achat ;
```

NP

9

Q18 Nom des clients ayant acheté une Lampe et une Agrafeuse.

Correction

```
SELECT nom
FROM client c JOIN achat a  ON c.ncli = a.ncli
                JOIN produit p  ON a.np = p.np
WHERE lib = 'Lampe'
INTERSECT
SELECT nom
FROM client c JOIN achat a  ON c.ncli = a.ncli
                JOIN produit p  ON a.np = p.np
WHERE lib = 'Agrafeuse'

NOM
----
Defrere
Ullman
```

Q18 Nom des clients ayant acheté tous les produits.

Correction

```
SELECT nom FROM client
MINUS
SELECT nom
FROM (SELECT nom,np FROM client, produit
      MINUS
      SELECT nom,np FROM client c JOIN achat a  ON c.ncli = a.ncli
      );

aucune ligne sélectionnée
```

Q19 Insérer un achat pour le client 101 sur le produit 9.

```
INSERT INTO achat VALUES (101,9,12);
```

En ré-exécutant la Q18, vous devez désormais obtenir :

```
NOM
----
Defrere
```