

TD1 - TP1 : Introduction aux Bases de Données Relationnelles

Exercice 1. *Requêtes d'algèbre relationnelle reposant sur une seule relation.*

Exprimons les requêtes suivantes en utilisant l'algèbre relationnelle. Ces mêmes requêtes sont ensuite exprimées en langage RA pour le TP.

1. Afficher les noms des fournisseurs :

$\pi_{fnom}(fournisseurs)$
`PROJECT[fnom](fournisseurs);`

2. Afficher le détail des fournisseurs parisiens :

$\sigma_{fad='Paris'}(fournisseurs)$
`SELECT[fad='Paris'](fournisseurs);`

3. Afficher les noms des fournisseurs parisiens :

$\pi_{fnom}(\sigma_{fad='Paris'}(fournisseurs))$
`PROJECT[fnom](SELECT[fad='Paris'](fournisseurs));`

4. Afficher le nom des articles verts :

$\pi_{anom}(\sigma_{acoul='vert'}(articles))$
`PROJECT[anom](SELECT[acoul='vert'](articles));`

5. Afficher les identifiants d'articles à moins de 20€ :

$\pi_{aid}(\sigma_{prix<20}(catalogue))$
`PROJECT[aid](SELECT[prix<20](catalogue));`

6. Afficher les identifiants de fournisseurs d'articles à moins de 20€ :

$\pi_{fid}(\sigma_{prix<20}(catalogue))$
`PROJECT[fid](SELECT[prix<20](catalogue));`

7. Afficher les identifiants de fournisseurs offrant des articles entre 10 et 20€ :

$\pi_{fid}(\sigma_{prix<20 \text{ AND } prix>10}(catalogue))$
`PROJECT[fid](SELECT[prix<20 AND prix>10](catalogue));`

8. Afficher les identifiants de fournisseurs offrant des articles entre 10 et 20€ en utilisant une intersection :

$\pi_{fid}(\sigma_{prix<20}(catalogue)) \cap \pi_{fid}(\sigma_{prix>10}(catalogue))$
`PROJECT[fid](SELECT[prix<20](catalogue))`
`INTERSECT`
`PROJECT[fid](SELECT[prix>10](catalogue));`

9. Afficher les noms d'articles rouges ou verts :

$\pi_{anom}(\sigma_{acoul='vert' \text{ OR } acoul='rouge'}(articles))$
Le OR n'est pas implémenté dans RA, il faut recourir à une union de sélections ou à une union de projections comme suit :

$\pi_{anom}(\sigma_{acoul='rouge'}(articles) \cup \sigma_{acoul='vert'}(articles))$
 $\pi_{anom}(\sigma_{acoul='rouge'}(articles)) \cup \pi_{anom}(\sigma_{acoul='vert'}(articles))$
`PROJECT[anom](SELECT[acoul='rouge'](articles)`
`UNION`
`SELECT[acoul='vert'](articles));`
`PROJECT[anom](SELECT[acoul='rouge'](articles))`
`UNION`
`PROJECT[anom](SELECT[acoul='vert'](articles));`

10. Afficher les noms d'articles rouges et verts (trois requêtes équivalentes) :

```

 $\pi_{anom}(\sigma_{acoul='vert' \text{ AND } acoul='rouge'}(articles))$ 
 $\pi_{anom}(\sigma_{acoul='rouge'}(articles) \cap \sigma_{acoul='vert'}(articles))$ 
 $\pi_{anom}(\sigma_{acoul='rouge'}(articles)) \cap \pi_{anom}(\sigma_{acoul='vert'}(articles))$ 

PROJECT[anom] (SELECT[acoul='rouge' AND acoul='vert'](articles));
PROJECT[anom] (SELECT[acoul='rouge'](articles)
INTERSECT
SELECT[acoul='vert'](articles));
PROJECT[anom] (SELECT[acoul='rouge'](articles)
INTERSECT
PROJECT[anom] (SELECT[acoul='vert'](articles));

```

Exercice 2. *Compréhension d'expressions complexes.*

Rappel de notation : $A \star B$ est la jointure naturelle entre les relations A et B , i.e. avec la condition d'égalité sur le(s) attribut(s) commun(s) aux deux relations.

1. Cette commande renvoie le nom des fournisseurs proposant des articles rouges à moins de 100€ dans le catalogue.

```

 $\pi_{fnom}(\sigma_{acoul='rouge'}(articles) \star \sigma_{prix < 100}(catalogue) \star fournisseurs)$ 

PROJECT[fnom] (SELECT[acoul='rouge'](articles)
JOIN
SELECT[prix < 100](catalogue)
JOIN
fournisseurs)

UNION
PROJECT[fnom] (SELECT[acoul='rouge'](articles)
JOIN
SELECT[prix < 100](catalogue)
JOIN
fournisseurs);

```

2. Cette commande renvoie le nom des fournisseurs proposant des articles rouges ou verts à moins de 100€ dans le catalogue.

```

 $\pi_{fnom}(\sigma_{acoul='rouge'}(articles) \star \sigma_{prix < 100}(catalogue) \star fournisseurs)$ 
 $\cup \pi_{fnom}(\sigma_{acoul='vert'}(articles) \star \sigma_{prix < 100}(catalogue) \star fournisseurs)$ 

PROJECT[fnom] (SELECT[acoul='rouge'](articles)
JOIN
SELECT[prix < 100](catalogue)
JOIN
fournisseurs);

```

Exercice 3. *Requête d'algèbre relationnelle reposant sur plusieurs relations.*

Exprimons les requêtes suivantes en utilisant l'algèbre relationnelle. Ces mêmes requêtes sont ensuite exprimées en langage RA pour le TP.

1. Afficher les noms des articles fournissables :

```

 $\pi_{anom}(articles \star catalogue)$ 

PROJECT[anom] (articles JOIN catalogue);

```

2. Afficher les noms des articles fournissables avec les prix et le nom du fournisseur correspondant :

```

 $\pi_{anom,prix,fnom}(articles \star catalogue \star fournisseurs)$ 

PROJECT[anom,prix,fnom] (articles JOIN catalogue JOIN fournisseurs);

```

3. Afficher les identifiants de fournisseurs offrant des articles rouges :

```

 $\pi_{fid}(\sigma_{acoul='rouge'}(articles) \star catalogue)$ 

```

- PROJECT[fid] (SELECT[acoul='rouge'](articles JOIN catalogue));
4. Afficher les noms des fournisseurs proposant des articles à moins de 20€ :
 $\pi_{fnom}(\sigma_{prix < 20}(catalogue) \star fournisseurs)$
PROJECT[fnom] (SELECT[prix < 20] (catalogue JOIN fournisseurs));
5. Afficher les identifiants des fournisseurs proposant uniquement des articles à plus de 10000€ :
 $\pi_{fid}(catalogue) - \pi_{fid}(\sigma_{prix < 10000}(catalogue))$
PROJECT[fid] (catalogue)
MINUS
PROJECT[fid] (SELECT[prix < 10000] (catalogue));
6. Afficher les identifiants des fournisseurs proposant uniquement des articles à plus de 10000€ :
 $\pi_{fid}(catalogue) - \pi_{fid}(\sigma_{prix < 10000}(catalogue))$
PROJECT[fid] (catalogue)
MINUS
PROJECT[fid] (SELECT[prix < 10000] (catalogue));
7. Afficher toutes les combinaisons possibles d'un article vert avec un article rouge en donnant leurs identifiants :
 $\pi_{aid}(\sigma_{acoul='vert'}(articles)) \times \pi_{aid}(\sigma_{acoul='rouge'}(articles))$
PROJECT[aid] (SELECT[acoul='vert'](articles))
TIMES
PROJECT[aid] (SELECT[acoul='rouge'](articles));
- Il y a $2 \times 4 = 8$ combinaisons possibles dans la base de données "boutique".
8. Afficher les identifiants d'articles ne pouvant être commandés chez aucun fournisseur :
 $\pi_{aid}(articles) - \pi_{aid}(catalogue)$
PROJECT[aid] (articles)
MINUS
PROJECT[aid] (catalogue);
9. Afficher les noms d'articles ne pouvant être commandés chez aucun fournisseur :
 $\pi_{anome}(articles) - \pi_{anome}(catalogue \star articles)$
PROJECT[anome] (articles)
MINUS
PROJECT[anome] (catalogue JOIN articles);
10. Afficher les identifiants de fournisseurs qui fournissent des articles verts et aussi des articles rouges :
 $\pi_{fid}(\sigma_{acoul='vert'}(articles) \star catalogue) \cap \pi_{fid}(\sigma_{acoul='rouge'}(articles) \star catalogue)$
PROJECT[fid] (SELECT[acoul='vert'](articles) JOIN catalogue)
INTERSECT
PROJECT[fid] (SELECT[acoul='rouge'](articles) JOIN catalogue);
11. Afficher les noms de fournisseurs d'articles noirs :
 $\pi_{fnom}(\sigma_{acoul='noir'}(articles) \star catalogue \star fournisseurs)$
PROJECT[fnom] (SELECT[acoul='noir'](articles) JOIN catalogue JOIN fournisseurs);
12. Afficher les identifiants d'articles qui peuvent être fournis par plusieurs fournisseurs :
 $\pi_{aid}(\sigma_{aid=aid2 \text{ AND } fid \neq fid2}(catalogue \times \rho_{fid2, aid2, prix2}(catalogue)))$
PROJECT[aid] (SELECT[aid=aid2 AND fid <> fid2] (catalogue
TIMES
RENAME[fid2, aid2, prix2] (catalogue)));

- 13.** Afficher les noms de fournisseurs qui n'offrent ni des articles noirs, ni des articles argentés :

$$\pi_{fnom}(fournisseurs) - (\pi_{fnom}(\sigma_{acoul='noir'}(articles) \star catalogue \star fournisseurs) \cup \pi_{fnom}(\sigma_{acoul='argente'}(articles) \star catalogue \star fournisseurs))$$

On peut aussi formuler cette requête ainsi :

$$(\pi_{fnom}(fournisseurs) - \pi_{fnom}(\sigma_{acoul='noir'}(articles) \star catalogue \star fournisseurs)) - \pi_{fnom}(\sigma_{acoul='argente'}(articles) \star catalogue \star fournisseurs)$$

```
PROJECT[fnom](fournisseurs)
MINUS
(
  PROJECT[fnom](SELECT[acoul='noir'](articles) JOIN catalogue JOIN fournisseurs)
  UNION
  PROJECT[fnom](SELECT[acoul='argente'](articles) JOIN catalogue JOIN fournisseurs)
);
```