

TD1 - TP1 bis : Intro. aux Bases de Données Relationnelles

Exercice 1. *Requêtes d'algèbre relationnelle (pour les plus sportifs).*

Ne pas hésiter à recourir à des variables pour répondre aux requêtes demandées.

1. Afficher le prix de l'article le plus cher (maximum) :

$\mathfrak{J}_{MAX\text{ prix}}(catalogue)$

Le MAX n'est pas implémenté sur RA. Nous allons donc devoir recoder le maximum à l'aide des opérations standard. En effectuant un produit cartésien de la relation catalogue sur elle-même, on peut rechercher les valeurs de prix qui sont strictement plus petites que celles de prix2. Seul le maximum ne sera pas dans le cas, il suffit alors de prendre la complétion de ce résultat pour obtenir la formule suivante. Schématiser un exemple de tables peut aider.

$\pi_{prix}(catalogue) - \pi_{prix}(\sigma_{prix < prix2}(catalogue \times \rho_{fid,aid,prix2}(catalogue)))$

```
PROJECT[prix](catalogue)
MINUS
PROJECT[prix](SELECT[prix<prix2](catalogue
                                TIMES
                                RENAME[fid,aid,prix2](catalogue))
);
```

2. Afficher le nom de l'article le plus cher (maximum) :

$\pi_{anom}(\text{anom } \mathfrak{J}_{MAX\text{ prix}}(catalogue \star articles))$

La requête suivante est équivalente :

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

$\pi_{anom}(\sigma_{prix < prix2}(catalogue \times \rho_{fid2,aid2,prix2}(catalogue)) \star articles)$

```
PROJECT[anom](catalogue JOIN articles)
MINUS
PROJECT[anom](SELECT[prix<prix2](catalogue
                                TIMES
                                RENAME[fid2,aid2,prix2](catalogue))
              JOIN
              articles
);
PROJECT[prix](catalogue)
MINUS
PROJECT[prix](SELECT[prix>prix2](catalogue
                                TIMES
                                RENAME[fid,aid,prix2](catalogue))
);
```

3. Afficher le nom du fournisseur de l'article le moins cher (minimum) :

$\pi_{fnom}(\text{fnom } \mathfrak{J}_{MIN\text{ prix}}(catalogue \star fournisseurs))$

Le MIN n'est pas implémenté sur RA. La requête suivante est équivalente :

$\pi_{fnom}(\pi_{fid,aid,prix}(catalogue) -$

$\pi_{fid,aid,prix}(\sigma_{prix > prix2}(catalogue) \times \rho_{fid2,aid2,prix2}(catalogue)))$

```
PROJECT[fnom](
  (PROJECT[fid,aid,prix](catalogue)
   MINUS
   PROJECT[fid,aid,prix](SELECT[prix>prix2](catalogue
                                           TIMES
                                           RENAME[fid2,aid2,prix2](catalogue)
                                           )
  )
);
```

```

    )
JOIN
fournisseurs
);

```

4. Afficher les identifiants d'articles fournissables n'apparaissant pas dans la relation articles :
 $\pi_{aid}(catalogue) - \pi_{aid}(articles)$

```
PROJECT[aid](catalogue) MINUS PROJECT[aid](articles);
```

On ne devrait pas trouver d'identifiants lorsque les contraintes de clés sont bien respectées. En effet, tout article devrait être référencé dans le catalogue par son identifiant. Trouver un article dans la relation articles dont l'identifiant n'existe pas dans le catalogue ne devrait pas être possible.

5. Afficher les noms de fournisseurs n'ayant pas d'articles dans le catalogue :

$\pi_{fnom}((\pi_{fid}(fournisseurs) - \pi_{fid}(catalogue)) \star fournisseurs)$

```
PROJECT[fnom]((PROJECT[fid](fournisseurs)
               MINUS PROJECT[fid](catalogue)
               )
JOIN
fournisseurs
);

```

6. Afficher l'identifiant et le nom de l'article le plus cher de kiventout :

$aid, anom \Join MAX_{prix}(\sigma_{fnom='kiventout'}(fournisseurs) \star catalogue \star articles)$

À l'aide d'une variable, on peut écrire cela :

$kiventoutArticles = \sigma_{fnom='kiventout'}(fournisseurs) \star catalogue \star articles$

$aid, anom \Join MAX_{prix}(kiventoutArticles)$

Le MAX n'est pas implémenté sur RA. La requête suivante est équivalente :

$kiventoutArticles = \pi_{anom, aid, prix}(\sigma_{fnom='kiventout'}(fournisseurs) \star catalogue \star articles)$

$produitCartesien = kiventoutArticles \times \rho_{anom2, aid2, prix2}(kiventoutArticles)$

$\pi_{aid, anom}(kiventoutArticles - \pi_{anom, aid, prix}(\sigma_{prix < prix2}(produitCartesien)))$

```
PROJECT[aid, anom](
  PROJECT[anom, aid, prix](
    SELECT[fnom='kiventout'](fournisseurs)
  JOIN
  catalogue
  JOIN
  articles
  )
MINUS
PROJECT[anom, aid, prix](
  SELECT[prix < prix2](
    PROJECT[anom, aid, prix](
      SELECT[fnom='kiventout'](fournisseurs)
    JOIN
    catalogue
    JOIN
    articles
    )
  )
TIMES
RENAME[anom2, aid2, prix2](
  PROJECT[anom, aid, prix](
    SELECT[fnom='kiventout'](fournisseurs)
  )
);

```

```

        JOIN
        catalogue
    JOIN
    articles
    )
    )
    )
    );

```

7. Afficher les identifiants d'articles qu'aucun fournisseurs ne vend à moins de 20€ :

$\pi_{aid}(catalogue) - \pi_{aid}(\sigma_{prix < 20}(catalogue \star articles))$

PROJECT[aid](catalogue)

MINUS

PROJECT[aid](SELECT[prix < 20](catalogue JOIN articles));

Exercice 2. *Étude des opérations sur les relations.*

Rappelons que les relations R_1 et R_2 sont de tailles N_1 et N_2 avec $N_2 > N_1 > 0$. Pour visualiser les résultats des questions de cet exercice, on se référera au tableau suivant et on pourra représenter les relations R_1 et R_2 comme des ensembles pour distinguer les valeurs de N_{min} et N_{max} dans chacun des cas.

Expression	N_{min}	N_{max}	Suppositions sur les relations
$R_1 \cup R_2$	N_2	$N_1 + N_2$	R_1 et R_2 doivent contenir les mêmes types de tuples
$R_1 \cap R_2$	0	N_1	R_1 et R_2 doivent contenir les mêmes types de tuples
$R_1 - R_2$	0	N_1	R_1 et R_2 doivent contenir les mêmes types de tuples
$R_2 - R_1$	$N_2 - N_1$	N_2	R_1 et R_2 doivent contenir les mêmes types de tuples
$R_1 \times R_2$	$N_1 \times N_2$	$N_1 \times N_2$	R_1 et R_2 peuvent avoir des tuples différents
$\sigma_{a=5}(R_1)$	0	N_1	R_1 doit contenir un attribut a de type int
$\pi_a(R_1)$	1	N_1	R_1 doit contenir un attribut a de type int