

## Exercice 1

Dans cet exercice, nous considérons le schéma de base de données de l'exercice 1 du Td6. Supposons que les tables suivantes ont été créées. Nous avons volontairement omis les contraintes.

```
create table PRODUITS(  
  constructeur char ,  
  modele int ,  
  type varchar2(10)  
);  
  
create table PC(  
  modele int ,  
  vitesse float ,  
  ram int ,  
  hd float ,  
  cd char(3) ,  
  prix float  
);
```

```
create table PORTABLES(  
  modele int ,  
  vitesse float ,  
  ram int ,  
  hd float ,  
  ecran float ,  
  prix float  
);  
create table IMPRIMANTES(  
  modele int ,  
  couleur int ,  
  type varchar2(10) ,  
  prix float  
);
```

Réécrire les requêtes suivantes en SQL.

12. Quels sont les constructeurs couvrant tous les types de produits ?

```
(select constructeur  
  from produits  
  where type='pc')  
intersect  
(select constructeur  
  from produits  
  where type='printer')  
intersect  
(select constructeur  
  from produits  
  where type='laptop');  
  
select  constructeur  
from produits  
group by constructeur  
having count(distinct type)=(select count(distinct type)  
                                from produits);
```

```

select distinct p1.constructeur
from produits p1, produits p2, produits p3
where p1.constructeur = p2.constructeur
      and p2.constructeur = p3.constructeur
      and p1.type='pc '
      and p2.type='printer '
      and p3.type='laptop ' ;

```

13. Quels sont les constructeurs ne fournissant que des PC ?

```

(select constructeur
 from produits
 where type='pc ')
minus
(select constructeur
 from produits
 where type='printer ')
minus
(select constructeur
 from produits
 where type='laptop ');

```

14. Quels sont les constructeurs ne fournissant qu'un type de materiel ?

```

select constructeur
from produits
group by constructeur
having count(distinct type)=1;

(
(select constructeur from produits where type='pc ')
minus
(select constructeur from produits where type='printer ')
minus
(select constructeur from produits where type='laptop ')
)
union
(
(select constructeur from produits where type='printer ')
minus
(select constructeur from produits where type='pc ')
minus
(select constructeur from produits where type='laptop ')
)
union
(
(select constructeur from produits where type='laptop ')
minus
(select constructeur from produits where type='printer ')
minus
(select constructeur from produits where type='pc ')
)

```

```
);
```

15. Quels sont les constructeurs disposant de pc avec au moins 1024 Mo de RAM, un cd x56 et d'un portable avec un écran supérieur à 15 pouces et pouvant fournir une imprimante à moins de 300 Euros ?

```
(select constructeur
from produits p,pc
where p.modele=pc.modele and ram>=1024 and cd='56x')
intersect
(select constructeur
from produits p, portables po
where p.modele=po.modele and ecran>15)
intersect
(select constructeur
from produits p,imprimantes i
where p.modele=i.modele and prix<300);
```

16. Sachant que pour faire de la PAO il faut au moins 1024 Mo de RAM, une vitesse de 3 Ghz ou 3.5, 160 Go minimum de hd ainsi qu'une imprimante couleur, quel est le constructeur fournissant cette configuration et à quel prix ?

```
/*----- sol 1 : sans calcul du prix -----*/
(
(select produits.constructeur
from (select * from pc where ram>=1024
and (vitesse=3 or vitesse=3.5)
and Hd>=160 ) ordi ,produits
where ordi.modele=produits.modele)
union
(select constructeur
from (select * from portables where ram>=1024
and (vitesse=3 or vitesse=3.5)
and Hd>=160 ) laptops ,produits
where laptops.modele=produits.modele)
)
intersect
(select produits.constructeur
from (select * from imprimantes where couleur=1) impr ,produits
where impr.modele=produits.modele);

/*----- sol 2 -----*/
(select ordi.constructeur , ordi.prix+impr.prix prix
from (select * from produits p,pc
where p.modele=pc.modele and ram>=1024
and (vitesse=3 or vitesse=3.5) and Hd>=160 ) ordi ,
(select * from produits p,imprimantes i
where p.modele=i.modele
and couleur=1) impr
where ordi.constructeur=impr.constructeur)
union
```

```
(select ordi.constructeur, ordi.prix+impr.prix prix
from (select * from produits p,portables po
      where p.modele=po.modele
            and ram>=1024 and (vitesse=3 or vitesse=3.5)
            and Hd>=160 ) ordi,
      (select * from produits p,imprimantes i
      where p.modele=i.modele
            and couleur=1) impr
where ordi.constructeur=impr.constructeur);
```

17. Quelles sont les tailles de disques durs qui sont utilisées par au moins 2 PC ?

```
select HD
from pc
group by HD
having count(distinct modele)>=2;

select distinct p1.HD
from pc p1, pc p2
where p1.HD=p2.HD and p1.modele <> p2.modele;
```

18. Quels sont les constructeurs qui vendent au moins deux différents ordinateurs avec une fréquence d'au moins 3 Ghz ?

```
select distinct ordi1.constructeur
from (select constructeur,p.modele,vitesse
      from pc,produits p
      where pc.modele=p.modele and vitesse>=3
      union
      select constructeur,p.modele,vitesse
      from portables po,produits p
      where po.modele=p.modele and vitesse>=3) ordi1,
      (select constructeur,p.modele,vitesse
      from pc,produits p
      where pc.modele=p.modele and vitesse>=3
      union
      select constructeur,p.modele,vitesse
      from portables po,produits p
      where po.modele=p.modele and vitesse>=3) ordi2
where ordi1.constructeur=ordi2.constructeur
and ordi1.modele<>ordi2.modele;
```

19. Quels sont les constructeurs vendant l'ordinateur le plus rapide ?

```
select distinct constructeur
from ((select modele,vitesse from pc)
      union (select modele,vitesse from portables)) ordi, produits pr
where ordi.modele=pr.modele
and vitesse>=all((select vitesse from pc)
                 union (select vitesse from portables));
```

```

select constructeur
from produits p,
((select distinct modele from produits where type='pc'
                                     or type='laptop'))
minus
(select distinct ordi1.modele
 from ((select modele,vitesse from pc )
       union (select modele,vitesse from portables )) ordi1 ,
       ((select modele,vitesse from pc )
       union (select modele,vitesse from portables )) ordi2
 where ordi1.modele<ordi2.modele
       and ordi1.vitesse<ordi2.vitesse)) rapide
where p.modele=rapide.modele;

```

20. Quels sont les constructeurs vendant exactement trois types de PC?

```

select constructeur
from produits
where type='pc'
group by constructeur
having count(distinct modele)=3;

(select distinct p1.constructeur
from (select modele,constructeur from produits where type='pc') p1,
      (select modele,constructeur from produits where type='pc') p2,
      (select modele,constructeur from produits where type='pc') p3
where p1.constructeur=p2.constructeur
     and p2.constructeur=p3.constructeur
     and p1.modele< p2.modele
     and p1.modele< p3.modele
     and p2.modele< p3.modele)
minus
(select distinct p1.constructeur
from (select modele,constructeur from produits where type='pc') p1,
      (select modele,constructeur from produits where type='pc') p2,
      (select modele,constructeur from produits where type='pc') p3,
      (select modele,constructeur from produits where type='pc') p4
where p1.constructeur=p2.constructeur
     and p2.constructeur=p3.constructeur
     and p3.constructeur=p4.constructeur
     and p1.modele< p2.modele
     and p1.modele< p3.modele
     and p1.modele< p4.modele
     and p2.modele< p3.modele
     and p2.modele< p4.modele
     and p3.modele< p4.modele);

```

## Exercice 2

*Tiré d'un sujet de Tony Bourdier & Fabienne Thomarat (Ecole des Mines de Nancy)*

### Schéma relationnel retenu

Les clés primaires sont soulignées et les clés étrangères sont en italique.

ETUDIANT(numero, nom, prenom, age)

ENSEIGNANT(id, nom, prenom)

COURS(sigle, intitule, *responsable*, nombreSeances)

SEANCE(cours, numero, type, dateSeance, *salle*, heureDebut, heureFin, *enseignant*)

INSCRIPTION(*etudiant*, *cours*)

### Requête complexe

1. Affichez un « emploi du temps » du cours de Logique.

```
select numero, dateSeance, salle, heureDebut, heureFin,
e.nom, e.prenom
from SEANCE, COURS, ENSEIGNANT e
where sigle = cours
      and enseignant = id
      and intitule like "Logique"
order by dateSeance, heureDebut;
```

2. Pour chaque enseignant, indiquez le nombre de cours dans lesquels il intervient (restreignez les réponses à l'ensemble des enseignants qui interviennent dans au moins deux cours).

```
select e.nom, e.prenom, count(distinct cours)
from SEANCE, COURS, ENSEIGNANT e
where sigle = cours
      and enseignant = e.id
group by e.id
having count(distinct cours)>1
```

### Requêtes imbriquées

Une sous-requête (requête imbriquée) est une commande **SELECT** dans une autre commande.

```
SELECT * FROM table1 WHERE id IN (SELECT id FROM table2);
```

On dit que la sous-requête est imbriquée dans la requête externe. Il est possible d'imbriquer des requêtes dans des sous-requêtes. Une sous-requête doit toujours être entre parenthèses.

3. Ajoutez un cours magistral de Logique le 14 décembre avec Jacques Herbrand en salle S250 de 14h à 18h.

```
insert into SEANCE values (
  (select sigle from COURS
   where intitule like 'Logique'),
  (select nombreSeances+1 from COURS
```

```

        where intitule like "Logique"),
'CM', '2008-12-14', 'S250', '14:00', '18:00',
(select id from ENSEIGNANT
  where nom like "Herbrand"
    and prenom = "Jacques")
);
update COURS set nombreSeances = nombreSeances+1
where intitule like 'Logique';

```

4. Listez les étudiants inscrits à aucun cours.

```

select e.nom, e.prenom
from Etudiant e
where not exists
  (select * from INSCRIPTION i
   where i.etudiant = e.numero
  );

```

5. Combien d'étudiants (différents) ont assistés à au moins une séance animée par Leonhard Euler ?

```

select count(distinct e.numero)
from Etudiant e, INSCRIPTION i
where i.etudiant = e.numero
  and exists(
    select s.cours
    from ENSEIGNANT e, SEANCE s
    where e.id = s.enseignant
      and s.cours = i.cours
      and e.nom like "Euler"
      and e.prenom like "Leonhard"
  );

```

## Vues

Une vue est une table virtuelle, c'est-à-dire dont les données ne sont pas stockées dans une table de la base de données et dans laquelle il est possible de rassembler des informations provenant de plusieurs tables. Les données présentes dans une vue sont définies grâce à une clause **SELECT**. La création d'une vue se fait grâce à la clause **CREATE VIEW** suivie du nom que l'on donne à la vue puis du nom des colonnes de la vue, puis enfin d'une clause **AS** précédant la sélection. La syntaxe de la création d'une vue est donc de la forme suivante :

```

CREATE VIEW Nom_de_la_Vue
(colonne_1,colonne_2,...)
AS SELECT ...
FROM ...
WHERE ...
[GROUP BY ...]

```

1. Définissez une vue nommée `EdtEuler` fournissant pour chaque séance assurée par M. Euler l'intitulé du cours, la date, l'heure de début, la durée, la salle et le nombre d'étudiants devant assister à la séance.

```
create view EdtEuler (cours, dateSeance, salle, heure,
duree, nbetudiants) as
select c.intitule, s.dateSeance, s.salle, s.heureDebut,
(s.heureFin - s.heureDebut), count(i.etudiant)
from COURS c, SEANCE s, ENSEIGNANT e, INSCRIPTION i
where e.id = s.enseignant
and e.nom like "Euler"
and s.cours = c.sigle
and i.cours = s.cours
group by s.cours, s.numero;
```

2. Imaginez une vue matérialisant l'emploi du temps d'une salle (par exemple la salle N267).

```
create view EdtN267 (cours, dateSeance, enseignant, heure,
duree, nbetudiants) as
select c.intitule, s.dateSeance, e.nom, s.heureDebut,
(s.heureFin - s.heureDebut), count(i.etudiant)
from COURS c, SEANCE s, ENSEIGNANT e, INSCRIPTION i
where e.id = s.enseignant
and s.salle = "N267"
and s.cours = c.sigle
and i.cours = s.cours
group by s.cours, s.numero;
```

3. La salle N267 a une capacité maximale de 20 étudiants. Déterminez, à l'aide de la vue précédemment créée, les séances pour lesquelles il est nécessaire de changer de salle.

```
select *
from EdtN267
where nbetudiants > 20;
```

4. Définissez une vue nommée `EdtModule` telle que la commande

```
select * from EdtModule where module like "Statistiques";
```

permette d'obtenir l'emploi du temps du cours de Statistiques :

MODULE	NUM	DATE	SALLE	HEUREDEBUT	DUREE	NOM	PRENOM
Statistique	1	2008-09-24	O021	08 :00 :00	2	Armitage	Peter
Statistique	2	2008-09-24	O021	10 :00 :00	2	Armitage	Peter
Statistique	3	2008-09-24	O021	14 :00 :00	2	Armitage	Peter
Statistique	4	2008-09-24	O267	16 :00 :00	2	Armitage	Peter
Statistique	5	2008-09-25	O267	08 :00 :00	2	Cramer	Herald
Statistique	6	2008-09-25	O021	10 :00 :00	2	Cramer	Herald
Statistique	7	2008-09-25	N267	14 :00 :00	2	Cramer	Herald
Statistique	8	2008-09-25	E012	16 :00 :00	2	Cramer	Herald

5. Définissez une vue matérialisant l'emploi du temps d'un étudiant (par exemple Catherine Jumaucourt).



