

Travaux dirigés
Base de données
IS1

2023-2024

TD N° 1 : Modèle Relationnel

Exercice 1

Soit la base de données relationnelle dont voici les extensions de relations :

| Voiture-1 | NumVoiture | TypeVoiture | Couleur | NumPropriétaire |
|------------------|-------------------|--------------------|----------------|------------------------|
| | 12 AB 91 | Renault 25 | Bleue | 3 |
| | 145 GH 76 | Peugeot 306 | Rouge | 4 |
| | 4567 GT 94 | Peugeot 306 | Verte | 10 |
| | 1345 OP 91 | Renault 25 | Rouge | 3 |
| | 1267 ZE 94 | Renault 25 | Verte | 15 |
| | 3456 FR 93 | Renault 5 | Grise | 1 |

| Voiture-2 | NumVoiture | TypeVoiture | Couleur | NumPropriétaire |
|------------------|-------------------|--------------------|----------------|------------------------|
| | 546 HY 01 | Ford Fiesta | Bleue | 7 |
| | 34 FR 95 | Renault 25 | Grise | 14 |
| | 1234 CF 94 | Peugeot 306 | Verte | 15 |
| | 3456 FR 93 | Renault 5 | Grise | 1 |
| | 32 GH 95 | Ford Fiesta | Blanche | 17 |

| Modèle | Type Voiture | Puissance |
|---------------|---------------------|------------------|
| | Renault 25 | 10 |
| | Ford Fiesta | 4 |
| | Citroen 2CV | 2 |
| | Renault 5 | 5 |
| | Peugeot 306 | 6 |
| | Peugeot 406 | 11 |

| Personne | NumPersonne | NomPersonne |
|-----------------|--------------------|--------------------|
| | 1 | Martin |
| | 4 | Dupond |
| | 15 | Roland |
| | 14 | Miller |
| | 2 | Faure |
| | 17 | Arthur |
| | 10 | Hervé |
| | 3 | Benhamou |
| | 7 | Faure |

Question 1

Proposer un schéma de la base de données qui correspond aux extensions proposées.

Question 2

Peut-on insérer les tuples suivants dans la base?

Tuple1 : (14, "Durand") dans la relation Personne

Tuple2 : (24, "Arthur") dans la relation Personne

Tuple3 : ("234 HG 77", "Peugeot 307", "Rouge", 3) dans la relation Voiture-1

Tuple4 : ("234 HG 77", "Peugeot 306", "Rouge", 5) dans la relation Voiture-1

Justifiez votre réponse.

Ecrivez en SQL les requêtes qui permettent d'insérer Tuple2 dans la relation Personne et un tuple dans la relation Voiture-1.

Question 3

Peut-on supprimer les tuples suivants dans la base?

Tuple1 : (1, "Martin") dans la relation Personne

Tuple2 : (2, "Faure") dans la relation Personne

Tuple3 : ("Renault 5", 5) dans la relation Modèle

Tuple4 : ("Citroen 2CV", 2) dans la relation Modèle

Tuple5 : ("1267 ZE 94", "Renault 25", "Verte", 15) dans la relation Voiture-1

Justifiez votre réponse.

Ecrivez en SQL les requêtes qui permettent de supprimer Tuple2 dans la relation Personne et Tuple5 dans la relation Voiture-1.

Exercice 2

Soit une base de données relationnelle décrite par les relations suivantes :

Fournisseur (NumF, NomF, CatF, VilF)

Pièce (NumP, NomP, ClrP, PdsP)

Livraison (NumF, NumP, Qte)

Cette base de données contient des informations concernant des fournisseurs et des pièces., elle contient également les informations concernant les livraisons de pièces faites par les fournisseurs.

NumF : Numéro Fournisseur

CatF : Catégorie Fournisseur (entier)

NumP : Numéro de la pièce

ClrP : Couleur de la pièce

Qté : Quantité livrée

NomF: Nom Fournisseur

VilF : Ville du Fournisseur

NomP : Nom de la pièce

PdsP : Poids de la pièce

Question 1 Créer les 3 tables en utilisant la commande *Create table*

Question 2 Donner des exemples d'extension des relations qui permettent de tester les types des attributs et les différentes contraintes structurelles.

TD N° 2 : Algèbre relationnelle et SQL

Exercice 1

Soit le schéma des relations suivantes :

Voiture-1(NumVoiture, TypeVoiture, Couleur, NumPersonne)

Voiture-2(NumVoiture, TypeVoiture, Couleur, NumPersonne)

Modèle(TypeVoiture, Puissance)

Personne(NumPersonne, NomPersonne)

Les clés sont soulignées et les contraintes référentielles sont indiquées par des flèches.

| Voiture-1 | NumVoiture | TypeVoiture | Couleur | NumPersonne |
|-----------|------------|-------------|---------|-------------|
| | 12 AB 91 | Renault 25 | Bleue | 3 |
| | 145 GH 76 | Peugeot 306 | Rouge | 4 |
| | 4567 GT 94 | Peugeot 306 | Verte | 10 |
| | 1345 OP 91 | Renault 25 | Rouge | 3 |
| | 1267 ZE 94 | Renault 25 | Bleue | 15 |
| | 3456 FR 93 | Renault 5 | Grise | 1 |

| Voiture-2 | NumVoiture | TypeVoiture | Couleur | NumPersonne |
|-----------|------------|-------------|---------|-------------|
| | 546 HY 01 | Ford Fiesta | Bleue | 7 |
| | 34 FR 95 | Renault 25 | Grise | 14 |
| | 1234 CF 94 | Peugeot 306 | Verte | 15 |
| | 3456 FR 93 | Renault 5 | Grise | 1 |
| | 32 GH 95 | Ford Fiesta | Blanche | 17 |

| Modèle | Type Voiture | Puissance |
|--------|--------------|-----------|
| | Renault 25 | 10 |
| | Ford Fiesta | 4 |
| | Citroen 2CV | 2 |
| | Renault 5 | 5 |
| | Peugeot 306 | 6 |
| | Peugeot 406 | 11 |

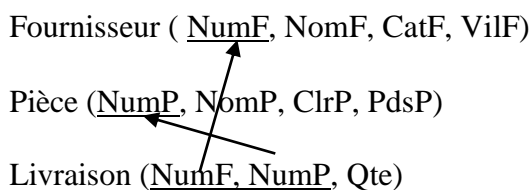
| Personne | NumPersonne | NomPersonne |
|----------|-------------|-------------|
| | 1 | Martin |
| | 4 | Dupond |
| | 15 | Roland |
| | 14 | Miller |
| | 2 | Faure |
| | 17 | Arthur |
| | 10 | Hervé |
| | 3 | Benhamou |
| | 7 | Plantier |

Donnez le résultat des requêtes suivantes :

$$\begin{aligned} R1 &= \text{Voiture-1} \cup \text{Voiture-2} & R2 &= \text{Voiture-1} - \text{Voiture-2} \\ R3 &= \text{Voiture-2} - \text{Voiture-1} & R4 &= \text{Voiture-1} \cap \text{Voiture-2} \\ R5 &= \sigma_{[\text{Couleur}='Rouge']}(\text{Voiture-1}) & R6 &= \sigma_{[\text{Puissance} \geq 7]}(\text{Modèle}) \\ R7 &= \pi_{[\text{TypeVoiture}]}(\text{Voiture-1}) & R8 &= \pi_{[\text{NomPersonne}]}(\text{Personne}) \\ R9 &= \pi_{[\text{TypeVoiture}, \text{Couleur}]}(\text{Voiture-1}) & R10 &= \sigma_{[(\text{TypeVoiture} = 'Renault25') \vee (\text{Couleur} = 'Rouge')]}(\text{Voiture-1}) \end{aligned}$$

Exercice 2

Soit une base de données relationnelle décrite par les relations suivantes :



Cette base de données contient des informations concernant des fournisseurs et des pièces., elle contient également les informations concernant les livraisons de pièces faites par les fournisseurs.

| | |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| NumF : Numéro Fournisseur | NomF : Nom Fournisseur |
| CatF : Catégorie Fournisseur (entier) | VilF : Ville du Fournisseur |
| NumP : Numéro de la pièce | NomP : Nom de la pièce |
| ClrP : Couleur de la pièce | PdsP : Poids de la pièce |
| Qté : Quantité livrée | |

Exprimez les requêtes suivantes en Algèbre Relationnelle et en SQL :

- 1) Liste des noms de tous les fournisseurs ;
- 2) Liste des numéros et catégories de tous les fournisseurs ;
- 3) Liste de toutes les informations des fournisseurs dont la catégorie est égale à 10 ;
- 4) Liste de toutes les informations des fournisseurs qui habitent Paris ou Marseille ;
- 5) Liste de toutes les informations des fournisseurs qui habitent Fontainebleau et dont la catégorie est supérieure à 20 ;
- 6) Liste des pièces (numéro et nom) de couleur rouge et dont le poids est inférieur à 20 ;
- 7) Liste des fournisseurs (numéro) qui ont livré la pièce numéro 2 en quantité supérieure à 10 ;

TD N° 3 : expression des jointures en algèbre relationnelle et SQL

A partir des relations suivantes :

Propriétaire(NumVoiture : Caractères, TypeVoiture : Caractères, Couleur : Caractères, NumPropriétaire : Entier)

Modèle(TypeVoiture: Caractères, Puissance : Entier)

Personne(NumPersonne : Entier, NomPersonne: Caractères)

| Propriétaire | NumVoiture | TypeVoiture | Couleur | NumPropriétaire |
|--------------|------------|-------------|---------|-----------------|
| | 5 TX 77 | Renault 25 | bleue | 3 |
| | 12 AV 75 | Citroën AX | rouge | 9 |
| | 7 BY 75 | Renault 5 | bleue | 17 |
| | 3 BZ 92 | Peugeot 206 | verte | 3 |
| | 25 YA 77 | Citroën AX | bleue | 17 |

| Modèle | Type Voiture | Puissance |
|--------|--------------|-----------|
| | Renault 25 | 9 |
| | Renault 5 | 5 |
| | Citroën AX | 4 |
| | Ford Fiesta | 6 |
| | Peugeot 206 | 11 |

| Personne | NumPersonne | NomPersonne |
|----------|-------------|-------------|
| | 7 | Jean |
| | 9 | Luc |
| | 17 | Vincent |
| | 3 | Pierre |
| | 18 | Béatrice |

Exercice 1 Donnez le résultat (schéma et tuples des relations Ri) des expressions de l'algèbre relationnelle suivantes :

R1 : Propriétaire \bowtie_{JN} Modèle : Jointure Naturelle

R2 : Propriétaire $\bowtie_{\langle \text{Propriétaire.TypeVoiture} = \text{Modèle.TypeVoiture} \rangle}$ Modèle

R3 : Propriétaire \bowtie_{JN} Personne

R4 : Propriétaire $\bowtie_{\langle \text{NumPropriétaire} = \text{NumPersonne} \rangle}$ Personne

R5 : Modèle \bowtie_{JN} Propriétaire $\bowtie_{\langle \text{NumPropriétaire} = \text{NumPersonne} \rangle}$ Personne

Exercice 2 Donnez les requêtes SQL correspondantes (en SQL89 et SQL92) :

Exercice 3 Donnez le résultat des requêtes SQL suivantes :

R6 :

```
Select NumVoiture, TypeVoiture, Numpropriétaire, NomPersonne
From Propriétaire P Join Personne Q on (P.NumPropriétaire= Q.NumPersonne)
Where Couleur='bleue'
```

R7 :

```
Select P.TypeVoiture, Puissance, NomPersonne
From Propriétaire P , Personne Q, Modèle M
Where P.TypeVoiture=M.TypeVoiture and P.NumPropriétaire= Q.NumPersonne
```

R8 :

```
Select * From Propriétaire P Right Outer Join Modèle M on (P.TypeVoiture=M.TypeVoiture)
```

TD N° 4 : Jointures en SQL

On reprend la base de données des livraisons de pièces :

Fournisseur (NumF, NomF, CatF, VilF)

Pièce (NumP, NomP, ClrP, PdsP)

Livraison (NumF, NumP, Qte)

Exprimez les requêtes suivantes en SQL89 et 92 :

- 1) Liste des noms et numéros des fournisseurs des pièces livrées
- 2) Liste des fournisseurs (numéro et nom) qui ont livré la pièce de numéro 4 en quantité inférieure à 50
- 3) Liste des numéros et noms des pièces avec les numéros et noms de leurs fournisseurs
- 4) Liste des numéros et noms des pièces de couleur rouge livrées par des fournisseurs de Paris
- 5) Liste des numéros et noms de *toutes* les pièces avec éventuellement leur quantité livrée et le numéro du fournisseur

TD N° 5 : Fonctions de calcul et Gestion des vues

Exercice 1 : Fonctions de calcul

Soit la base de données qui gère les employés d'une entreprise dont les départements sont localisés sur plusieurs villes. Elle est composée des relations suivantes :

Employé (NumE, NomE, Fonction, SalaireMensuel, Commission, NumDep)

Département (NumDep, NomDep, Ville, Région)

Exprimez les requêtes suivantes en langage SQL :

- 1) Moyenne des salaires mensuels de tous les employés
- 2) Moyenne des salaires mensuels des ouvriers (Fonction = 'Ouvrier')
- 3) Total des salaires mensuels et total des commissions des vendeurs (Fonction = 'Vendeur')
- 4) Nombre d'employés du département 30
- 5) Nombre de fonctions différentes occupées par des départements de 'Paris'

Exercice 2 : Gestion des vues

Soit la base de données composée des trois relations suivantes :

Livre (Cote, Titre, Catégorie, Auteur)

Lecteur (NumLecteur, Nom, Ville)

Prêt(Cote, NumLecteur, DateEmprunt, DateRetour)

Question 1 : définition de vues

Donner les commandes SQL permettant de créer les vues suivantes :

- a) Les romans policiers, vue définie par le schéma suivant :

Policier(CodeLivre, Titre, Auteur)

- b) Les lecteurs de romans policiers, vue définie par le schéma suivant :

LecteurDePolicier (CodeLecteur, NomLecteur, VilleLecteur, CodeLivre, DateEmprunt, DateRetour)

Question 2 : utilisation d'une vue

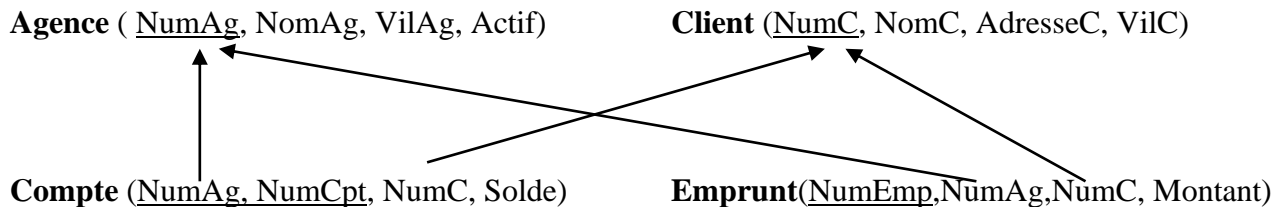
Exprimer les questions suivantes en SQL sur les vues précédemment définies, puis sur les relations de base :

- a) Lister le titre et l'auteur des romans policiers
- b) Lister le nom des lecteurs de 'Paris' qui ont emprunté des romans policiers aujourd'hui. (CURRENT_DATE donne la date du jour sous ORACLE)

Quelles sont les vues qu'on peut mettre à jour ?

TD N° 6 : Requêtes SQL complexes

Soit la base de données relationnelle suivante :



Exercice 1 – Contenu de la base de données relationnelles

1.1) Peut-on avoir simultanément dans la relation Compte les tuples suivants? Justifiez votre réponse.

Ti : (10, 546, 'FM10RL',75435)

Tj : (10, 877, 'FM10RL',8649)

Tk : (13, 546, 'YA87GH',17659)

Tn : (10, 877, 'DM73JZ',98737)

1.2) A quelles conditions peut-on supprimer les tuples suivants?

(13, 'ParisEtoile', 'Paris',10000000) de la relation Agence

(011275, 17, 'FM10RL',30000) de la relation Emprunt

1.3) A quelles conditions peut-on insérer les tuples suivants?

('FM10RL', 'Adèle', 'Rue de la mer','Nice') dans la relation Client

(10, 877, 'DM73JZ',98737) dans la relation Compte

Exercice 2 – Requêtes SQL

Donnez les réponses, en langage SQL, aux requêtes suivantes, plusieurs solutions sont parfois possibles :

- 1- Clients (numéro et nom) n'ayant pas d'emprunt, classés par ordre alphabétique
- 2- Clients(numéro et nom) ayant un compte et un emprunt, tous les 2 dans une agence de 'Romorantin'
- 3- Clients n'ayant un compte **que** dans l'agence de nom 'Paris étoile'
- 4- Clients (numéro et nom) ayant un compte dans une agence d'Orsay et un compte dans une agence de Fontainebleau

TD N° 7 : Algèbre Relationnelle et Calcul Relationnel de Tuples

Soit la base de données relationnelle suivante :

Joueur (Nom, Prénom, Age, Nationalité)

Rencontre (NomGagnant, NomPerdant, LieuTournoi, Année, Score)

Gain(NomJoueur, LieuTournoi, Année, Rang, Prime, NomSponsor)

Sponsor (Nom, LieuTournoi, Année, Adresse, MtContribution)

La relation Joueur contient tous les joueurs licenciés. La relation Rencontre décrit pour chaque tournoi d'une année, l'ensemble des rencontres opposant deux joueurs (un gagnant et un perdant). La relation décrit aussi le score réalisé à chaque rencontre. Les hypothèses suivantes sont faites sur chaque tournoi :

- deux joueurs ne se rencontrent qu'une seule fois par tournoi,
- un joueur peut perdre plusieurs fois dans un tournoi,
- un joueur participe à un ou plusieurs tournoi(s)

La relation Gain contient les primes et les sponsors ayant participé à un tournoi. Quelque soit le résultat d'un joueur, il ne perçoit qu'une seule prime par tournoi (donc il n'a qu'un gain par tournoi), dont le montant est corrélé au rang qu'il occupe dans ce tournoi. Tous les joueurs qui participent à un tournoi ont un gain.

La relation Sponsor contient les références des sponsors et le montant de leur contribution à chaque tournoi.

Soit la liste de requêtes suivantes :

- a) Nom, âge et rang des joueurs ayant participé au tournoi de Roland-Garros de 2002.
- b) Nom et nationalité des joueurs ayant participé à Roland-Garros et à Wimbledon en 2001.
- c) Nom des joueurs ayant toujours perdu.

Question 1 : Algèbre relationnelle

Exprimer les requêtes en algèbre relationnelle en donnant les arbres algébriques.

Question 2 : Calcul relationnel

Exprimer les requêtes en calcul relationnel de tuples

Question 3 : Traduction en SQL

Exprimer les requêtes en SQL, à partir de la formulation en algèbre relationnelle et de la formulation en calcul relationnel de tuples.