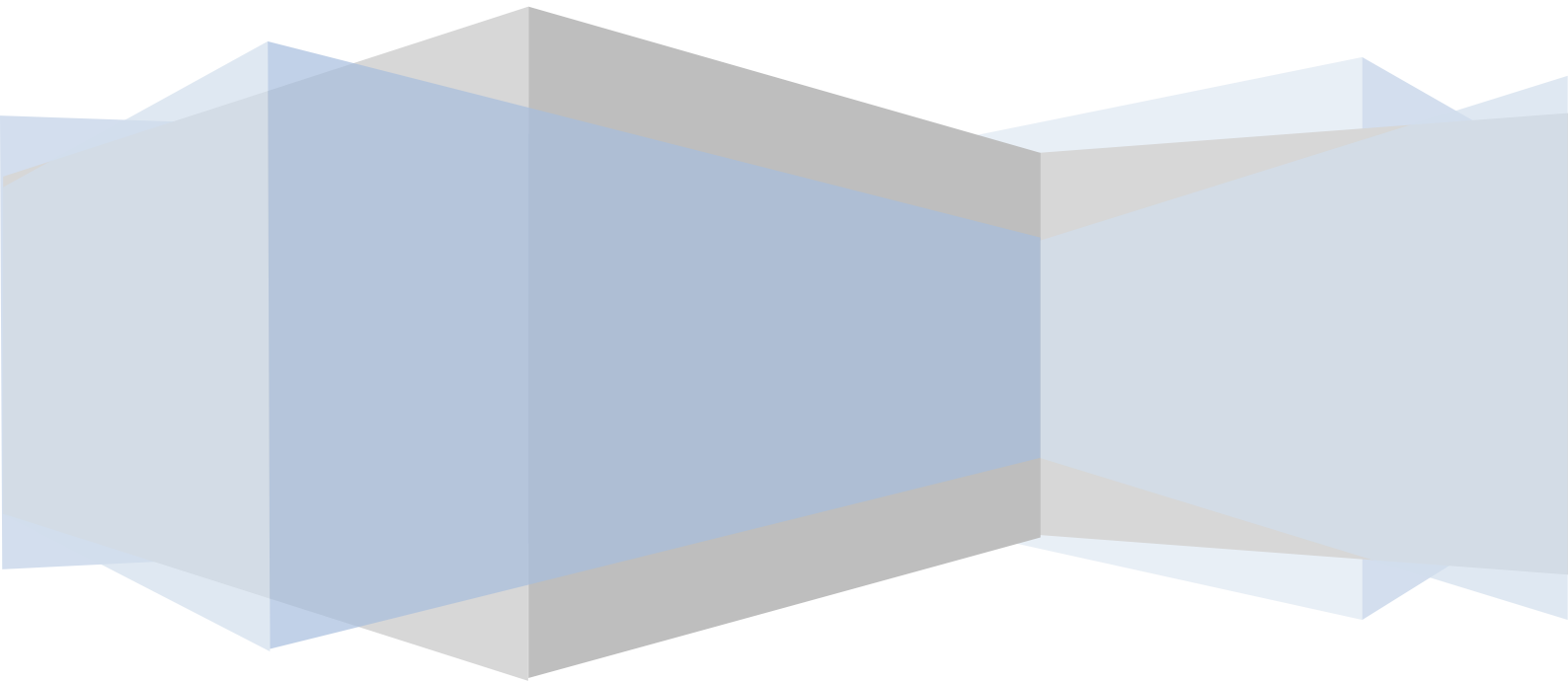


Exercices

Initiation aux

Base de données

- Algèbre relationnelle
- Modèle relationnel
- SQL



Chapitre 1

Algèbre

Relationnelle

I. Algèbre relationnelle

Exercice 1

Soient données les relations :

$$r = \begin{array}{|c|c|c|} \hline A & B & C \\ \hline 1 & 3 & 5 \\ \hline 7 & 9 & 8 \\ \hline 8 & 1 & 2 \\ \hline 1 & 3 & 3 \\ \hline 9 & 7 & 2 \\ \hline \end{array} \quad s = \begin{array}{|c|c|} \hline C & D \\ \hline 8 & 1 \\ \hline 2 & 3 \\ \hline \end{array} \quad t = \begin{array}{|c|c|c|} \hline D & E & F \\ \hline 1 & 2 & 3 \\ \hline 0 & 4 & 7 \\ \hline 3 & 0 & 9 \\ \hline \end{array}$$

Indiquer le schéma et le contenu des expressions suivantes :

1. $r \bowtie s$
2. $r \bowtie s \bowtie t$
3. $r \bowtie_{C \leq D} t$
4. $s \times s$
5. $\Pi_{A,B} r$
6. $s \times t$

Exercice 2

Soit la base de l'extension suivante de la relation Personne :

<i>Personne</i>	<i>Numero</i>	<i>Nom</i>	<i>Prenom</i>
	1	Bonicoli	Pierre – Louis
	2	Grossetete	Sandrine
	3	Renaud	Stephane
	4	Rum	Alexandra

Que valent les expressions ?

1. $\sigma_{numero < 3 \wedge nom \neq Bonicoli}(Personne)$
2. $\pi_{Nom, Prenom}(\sigma_{numero > 1}(Personne))$
3. $\pi_{Prenom}(\sigma_{Prenom \neq Sandrine}(\pi_{Nom, Prenom}(Personne)))$

Exercice 3

On considère les relations suivantes:

PERSONNE (CIN, NOM, Prenom, Adresse)

Voiture(NCarteGrise, CIN, Modele)

Moto(NCarteGrise, CIN, Modele)

Ecrire les expressions représentant:

1. Afficher les personnes qui possèdent une voiture mais pas de moto?
2. Afficher les personnes qui possèdent une voiture et une moto?
3. Afficher les personnes qui ne possèdent ni voiture ni moto?

Exercice 4

Soit le schéma de la base de données Bibliothèque suivante :

Etudiant(**NumEtd**,NomEtd,PrenomEdt,AdresseEtd)

Livre(**NumLivre**,TitreLivre,*NumAuteur*,*NumEditeur*,*NumTheme*,AnneeEdition)

Auteur(**NumAuteur**,NomAuteur,AdresseAuteur)

Editeur(**NumEditeur**,NomEditeur,AdresseEditeur)

Theme(**NumTheme**,IntituléTheme)

Prêt(**NumEtd**,**NumLivre**,**DatePret**,DateRetour)

En **gras** les clés primaires et en *italique* les clés étrangères

Ecrire en langage algébrique les requêtes suivantes :

1. Le nom, le prénom et l'adresse de l'étudiant de nom 'Alami'
2. Le numéro de l'auteur 'Alami'
3. la liste des livres de l'auteur numéro 121
4. les livres de l'auteur nom 'Alami'
5. le numéro de l'auteur du livre 'comment avoir 20 en BDD'
6. le nom et l'adresse de l'auteur du livre 'comment avoir 20 en BDD'
7. Les livres de l'auteur 'Alami' «édités chez l'éditeur 'Nul part'
8. les livres de l'auteur 'Alami' ou 'Belhadj'
9. les livres qui n'ont jamais été empruntés

Chapitre 2

Modèle

Relationnel

II. Modèle relationnel

Exercice 1

Soit les deux relations suivantes R1 (A, B, C) et R2 (D, E, A). Soit les extensions suivantes des deux relations :

Extension 1

A	B	C
1
2
3
4

D	E	A
..	..	2
..	..	2
..	..	1
..	..	4

Extension 2

A	B	C
1
2
3
4

D	E	A
..	..	2
..	..	5
..	..	1
..	..	4

Expliquer si la contrainte d'intégrité référentielle entre A de R1 et A de R2 est respectée dans les deux extensions.

Exercice 2

Soit la relation R(A,B,C) avec l'extension suivante :

A	B	C
a1	b1	c1
a2	b1	c2
a2	b2	c3
a1	b2	c2
a2	b3	c3
a1	b3	c3

Quelle est la clé primaire de la relation R.

Exercice 3

Soit le schéma de la base de données Bibliothèque suivante :

Etudiant(NumEtd,NomEtd,AdresseEtd)

Livre(NumLivre,TitreLivre,NumAuteur,NumEditeur,NumTheme,AnneeEdition)

Auteur(NumAuteur,NomAuteur,AdresseAuteur)

Editeur(NumEditeur,NomEditeur,AdresseEditeur)

Theme(NumTheme,IntituléTheme)

Prêt(NumEtd,NumLivre,DatePret,DateRetour)

Un étudiant peut emprunter plusieurs livres à la fois. Chaque fois qu'un livre est retourné, la date de retour est mise à jour. Sinon sa valeur reste null. Pour des raisons de statistique, on conserve dans la table Prêt tous les tuples des livres retournés.

Un livre ne peut pas être emprunté le même jour ou il est retourné !

- 1) Donner les clés de ces relations. Justifier.
- 2) Donner toutes les contraintes d'intégrités référentielles qui apparaissent dans ce schéma.

Exercice 4

On considère la relation $R(A,B,C,D,E, F)$ sur laquelle sont définies les dépendances fonctionnelles suivantes :

$A,B \rightarrow C$

$D \rightarrow C$

$D \rightarrow E$

$C,E \rightarrow F$

$E \rightarrow A$

1. Compléter les cases vides du tableau :

<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>	<i>F</i>
	1		110		54
<i>x</i>	2	<i>j</i>	100	<i>n</i>	52
<i>w</i>	1	<i>i</i>	110	<i>m</i>	
	2		100		52

Exercice 5

On considère la relation $R(A, B, C)$ avec l'ensemble de DF $\{ A \rightarrow B ; B \rightarrow C \}$. Par exemple, R pourrait être la relation FILM (No_exploitation, Titre, Realisateur).

1) Quelle est la clé primaire de R ? Dans quelle forme normale se trouve cette relation ?

2) L'extension de la relation R' suivante est-elle une extension de R ?

R'	A	B	C
	A1	B1	C1
	A2	B1	C2
	A3	B2	C1
	A4	B3	C3

3) Trouver une extension R'' conforme à R , à partir de R' .

4) Proposer une décomposition en 3FN de R sans perte d'information.

Exercice 6

Nous considérons ce schéma relationnel résultant d'une première enquête :

CLIENT(NumClient,RaisonSociale,NumRepresentant,Tauxrepresentant)

D'une part chaque CLIENT n'est affecté qu'à un seul REPRESENTANT

- 1) Représenter les dépendances fonctionnelles
- 2) Quelle est la forme normale ?
- 3) Définir le schéma équivalent en 3^e forme normale.

Exercice 7

On considère l'ensemble des dépendances fonctionnelles suivantes :

$e, f, g \rightarrow t$

$a \rightarrow v$

$a \rightarrow b$

$b \rightarrow c$

$b \rightarrow w$

$c \rightarrow d$

$c \rightarrow z$

$d \rightarrow c$

$d \rightarrow u$

- 1) Trouver le graphe des dépendances fonctionnelles.
- 2) Définir le schéma équivalent en 3^e forme normale (indiquer les clés primaires et étrangères).

Exercice 9

Une entreprise comprend différents services, chacun étant caractérisé par un numéro unique (NOSER), un nom (NOMS) de service, le numéro (NORES) et le nom (NOMR) de son responsable. Un budget (BUSER) est attribué à un service.

Chaque service gère un ou plusieurs projets, mais un projet est géré par un seul service. Un projet est caractérisé par un numéro (NOPRO) supposé unique et un nom (NOMP). Un budget (BUPRO) est attribué à un projet.

Les employés de l'entreprise sont affectés à un instant donné à un seul projet. Un employé est caractérisé par un numéro (NOEMP) supposé unique et un nom (NOME). Chaque employé peut être joint par l'intermédiaire d'un numéro de téléphone (NOTEL). Un numéro de téléphone peut être partagé entre plusieurs employés.

Un employé est installé dans un bureau caractérisé par un numéro unique (NOBUR). Un bureau peut accueillir plusieurs employés et plusieurs appareils téléphoniques. La localisation d'un bureau est repérée par le nom de son bâtiment (NOMB). Un bureau est rattaché pour gestion à un seul service.

- 1) Déterminer les dépendances fonctionnelles qui existent sur l'ensemble des attributs.
- 2) Donner une représentation de la base sous forme d'un ensemble de relations en 3FN.

Chapitre 3

Langage SQL

III. Langage SQL

Exercice 1

Soit la base de données relationnelle des vols quotidiens d'une compagnie aérienne qui contient les tables Avion, Pilote et Vol.

Table **Avion** (**NA** : numéro avion de type entier (clé primaire),
 Nom : nom avion de type texte (12),
 Capacité : capacité avion de type entier,
 Localité : ville de localité de l'avion de type texte (10)
)

Table **Pilote** (**NP** : numéro pilote de type entier,
 Nom : nom du pilote de type texte (25),
 Adresse : adresse du pilote de type texte (40)
)

Table **Vol** (**NV** : numéro de vol de type texte (6),
 NP : numéro de pilote de type entier,
 NA : numéro avion de type entier,
 VD : ville de départ de type texte (10),
 VA : ville d'arrivée de type texte (10),
 HD : heure de départ de type entier,
 HA : heure d'arrivée de type entier
)

- 1) Insérer les avions suivants dans la table Avion :
(100, AIRBUS, 300, RABAT), (101,B737,250,CASA), (101, B737,220,RABAT)
- 2) Afficher tous les avions
- 3) Afficher tous les avions par ordre croissant sur le nom
- 4) Afficher les noms et les capacités des avions
- 5) Afficher les localités des avions sans redondance
- 6) Afficher les avions dans la localité et Rabat ou Casa
- 7) Modifier la capacité de l'avion numéro 101, la nouvelle capacité et 220
- 8) Supprimer les avions dans la capacité et inférieure à 200
- 9) Afficher la capacité maximale, minimale, moyenne des avions
- 10) Afficher les données des avions dont la capacité et la plus basse
- 11) Afficher les données des avions dont la capacité et supérieure à la capacité moyenne
- 12) Afficher le nom et l'adresse des pilotes assurant les vols IT100 et IT104
- 13) Afficher les numéros des pilotes qui sont en service
- 14) Afficher les numéros des pilotes qui ne sont pas en service
- 15) Afficher les noms des pilotes qui conduisent un AIRBUS