

## TD1 : Base de données Utilisation du langage algébrique

### Objectif

Le TD1 s'inscrit dans la suite du TP2 et du TP1. Après de premières expérimentations de requêtes en utilisant le langage graphique, puis le langage SQL, il est intéressant de se pencher (sur le papier) en utilisant le langage algébrique pour exprimer des requêtes d'interrogation de la base de donnée.

### Prise en main

Dans la partie 1, nous utiliserons la même base de donnée bdd que celle du TP1 et du TP2. Les parties 2 et 3 sont indépendantes et utilisent de nouvelles bases de données.

### Partie 1 : Base de données Ecole (bdd)

#### Adresse :

numero	numeroRue	caractere	nomRue	codePostal	ville
1	34	b	Biranzarane	20000	Casablanca
2	19		Elfath	10000	Rabat
3	11		Biranzarane	20000	Casablanca

#### Enseignant :

numero	nom	prenom	age	heureEnseignee	ville
1	Azeroual	Driss	55	135	Casablanca
2	Boukili	Driss	47	230	Casablanca
3	El ghorfi	Rabii	28	100	Rabat
4	Menez	Philippe	39	30	Bordeaux

#### Etudiant :

numero	nom	prenom	adresse
1001	Rziza	Sara	1
1002	Belkacemi	Mohamed	2
1003	Rziza	Morad	3

#### EtudiantMat :

etudiant	matiere	noteTP	noteExam
1001	SL2IBD	10	11
1001	SL2IPI	8	10
1002	SL2IBD	10	12
1002	SL2IPI	8	10
1003	SL2IAL	12	13
1003	SL2IBD	10	11
1003	SL2IPI	8	10

#### Matiere :

code	libelle	heure	responsable
SL2IAL	Management	32	2
SL2IBD	Base de donnée	24	3
SL2IPI	Programmation impérative	36	1
SL2IPW	Francais	26	4

Réalisez en langage algébrique les requêtes suivantes.

Requêtes simples :

1. Numéro et nom de la rue et ville, pour toutes les adresses
2. Nom et prénom de tous les étudiants
3. Le libellé de la matière et le numéro de l'enseignant responsable pour toutes les matières
4. code postal et ville, pour toutes les adresses (avec ou sans suppression des doublons)
5. Affichage de tous les étudiants dont le nom est 'RZIZA' (toutes les informations)
6. Affichage de tous les numéros d'étudiants qui suivent la matière 'SL2IBD'
7. Afficher tous les enseignants dont le prénom est 'Driss' ; même question avec le prénom contient un 'ss' ou 'pp'
8. Afficher tous les noms de rues de la ville 'Casablanca'

Requêtes multi-tables :

1. Afficher tous les noms et prénoms d'étudiants qui suivent la matière 'SL2IBD' ou 'SL2IPI'
2. Afficher tous les noms et prénoms d'étudiants ainsi que le libellé des matières toujours pour ceux qui suivent la matière 'SL2IBD' ou 'SL2IPI'
3. Afficher tous les étudiants dont le nom est 'Rziza', mais en affichant que le prénom de l'étudiant et le nom de la rue où il habite
4. Afficher le nom du responsable de chacune des matières 'SL2IBD' et 'SL2IPI'
5. Afficher le nom de l'étudiant, le libellé de la matière et la note de TP de chacun des étudiants
6. Afficher le nom de l'étudiant, le libellé de la matière et la note de TP de chacun des étudiants dont le prénom commence par 'Mo'

## Partie 2 : Base de données Achat-Vente

Client :

numero	nom	ville
1	Mouline	Rabat
2	Baddouh	Casablanca
3	Mkdad	Casablanca
4	Ouel lakhal	Rabat
5	Lamrini	Marrakech

Produit :

numero	nom	marque	prix	quantité
201	Thinkpad P51	LENOVO	1700	25
202	XPS 13	DELL	800	12
501	Photoshop CS5	ADOBE	50	5
502	Azure ML Studio	MICROSOFT	1000	20
503	Visual Studio 17	MICROSOFT	500	20
504	Office 2016	MICROSOFT	300	15
505	Database 12c	ORACLE	2000	5

Vente :

numClient	numProduit	date	quantité
1	201	10/01/2017	1
1	202	10/01/2017	1
1	503	15/03/2017	1
1	504	15/03/2017	1
1	505	01/01/2017	1
2	201	20/04/2017	1
2	202	20/04/2017	1
3	505	20/04/2017	1
4	202	15/01/2017	1
4	504	20/04/2017	1
4	505	01/01/2017	1

### Description de la base de donnée :

On considère la base de données « micro » définie par les trois relations Client, Produit et Vente. Cette base de données est utilisée pour la gestion simplifiée des ventes d'un magasin de micro-informatique.

La relation **Client** donne en fonction d'un numéro du client, son nom et sa ville de résidence. Le numéro de client permet d'identifier de manière unique un client du magasin.

La relation **Produit** donne, en fonction d'un numéro de produit, son nom, sa marque, son prix unitaire, ainsi que la quantité disponible en stock. Le numéro de produit permet d'identifier de manière unique un produit commercialisé dans le magasin.

La relation **Vente** contient les quantités de produits vendues aux clients. Une vente est identifiée de manière unique par le triplet (no\_client, no\_produit, date\_vente).

Définir le schéma de la base de donnée, puis réalisez en langage algébrique les requêtes suivantes.

### Schéma :

1. Le type de tous les attributs
2. L'acceptation éventuelle de valeurs NULL
3. Les clés primaires
4. Les clés étrangères

### Requêtes :

1. Afficher tous les noms de produits commercialisés dans le magasin.
2. Donner la liste des clients habitant 'Rabat'.
3. Donner le nom et le prix des produits de la marque 'MICROSOFT'.
4. Donner le nom des clients qui ne sont pas de 'Casablanca'.
5. Donner le nom et la ville des clients de 'Casablanca' et de 'Marrakech'.
6. Donner le nom, la marque et le prix des produits de marque 'MICROSOFT' dont le prix est inférieur à 500 dollar ou d'autres marques dont le prix est inférieur à 1000 dollar.
7. Afficher le numéro, le nom du produit et la date de vente pour les ventes des produit 'MICROSOFT' ultérieures au '01/02/2017'.
8. Donner le nom des clients qui ont acheté le produit numéro 202.
9. Afficher le numéro, le nom et la marque des produits non vendus.
10. Donner le nom des clients ayant acheté Azure ML Studio en Février 2017.
11. Donner le nom et la marque des produits achetés par 'Oueld lakhal'.
12. Donner le numéro des clients ayant acheté au moins un exemplaire de chaque produit commercialisé.
13. On considère les 2 requêtes algébriques suivantes req1 et req2. Exprimez, en français, la signification de ces requêtes.  
req1 :  $\Pi \text{ numero (Client) - } \Pi \text{ numero } (\sigma \text{ numProduit}=201 \text{ (Vente)})$   
req2 :  $\Pi \text{ numClient } (\sigma \text{ numProduit} \neq 201 \text{ (Vente)})$
14. Les requêtes req1 et req2 sont-elles identiques ?

## Partie 3 : Base de données Transport

On désire construire une base de données « transport » pour gérer le contrôle dans les transports en commun lorsqu'une personne (le voyageur) se rend de chez elle à son travail.

### Description de la base de donnée :

Un voyageur a un nom, un âge et utilise un type de moyen de transport qui est défini par un nom et une catégorie (exemple de type de moyen de transport et de catégorie : le type « train » appartient à la catégorie « rails » et le type « bus » appartient à la catégorie « route »). Pour aller de chez lui à son travail, un voyageur utilise toujours le même moyen de transport et ceci toujours à partir de la même station (qui se trouve près de chez lui). Celle-ci est identifiée par un numéro et offre un certain niveau de prestation (par exemple : minimal, avec abri, avec banc, tout équipé...). Chaque station est contrôlée par un ou plusieurs contrôleurs et un contrôleur peut être affecté à plusieurs stations. Ils sont chargés de surveiller que les voyageurs ont un ticket de transport. Chaque contrôleur a un nom, un âge, un salaire et un remplaçant qui est naturellement un contrôleur (Il ne peut bien sûr être son propre remplaçant) et on désire mémoriser cette information. On suppose aussi que la base de donnée contient 5 tables.

Définir le schéma de la base de donnée, puis réalisez en langage algébrique les requêtes suivantes.

### Schéma :

1. Le nom des tables et le type de tous les attributs
2. L'acceptation éventuelle de valeurs NULL
3. Les clés primaires
4. Les clés étrangères

### Requêtes :

1. Afficher le nom des voyageurs et le nom du type de transport (et sa catégorie) qu'ils utilisent pour se rendre de chez eux à leur travail, pour les voyageurs dont la station de départ a un niveau de prestation 'minimal' ou 'tout équipé'.
2. Donner le nom et l'âge des contrôleurs qui sont affectés à l'ensemble des stations dont le type de prestation offert est 'minimal'.
3. Quels sont les contrôleurs qui ont pour remplaçant le contrôleur de nom 'Salah' ?
4. Quels sont les contrôleurs n'étant pas affectés à une station dont le type de prestation offert est 'minimal' ?