

SQL : introduction

Achref El Mouelhi

Docteur de l'université d'Aix-Marseille
Chercheur en Programmation par contrainte (IA)
Ingénieur en Génie logiciel

`elmouelhi.achref@gmail.com`



Plan

- 1 Définitions
- 2 Mise en place
- 3 Type de données

Une base de données (BD)

Une base de données (*DataBase*) est un ensemble de données archivées, d'une façon bien organisée, dans des mémoires afin de faciliter la consultation et la modification aux diverses applications informatiques prévues pour elles.

Un système de gestion de base de données (SGBD)

Les bases de données sont gérées par des logiciels spécialisés appelés systèmes de gestion de bases de données (*DataBase Management Systems*) :

- ajouter des nouvelles données
- modifier ou supprimer des données existantes
- gérer les utilisateurs (les rôles)
- assurer la sécurité d'accès aux données...

SQL

Plusieurs exemples en pratique

- MySQL (Open Source)
- SQL Server (Microsoft)
- Oracle (Oracle)
- Access (Microsoft)
- Sybase (Sybase puis SAP Company)
- DB/2 (IBM)
- PostgreSQL (Open Source)
- ...

Caractéristiques de données

- Grandes : dépassent dans certains cas la taille de la mémoire ordinateur
- Persistantes : ont une longueur de vie indépendante de l'exécution des programmes qu'elles utilisent
- Partagées :
 - il faut disposer de mécanismes d'autorisation d'accès
 - il faut disposer de mécanismes de contrôle de la concurrence

Un système de gestion de base de données

Plusieurs types de modèles

- Modèle hiérarchique
- Modèle relationnel (SQL)
- Modèle orienté objet
- Modèle objet relationnel
- Modèle NoSQL

Un système de gestion de base de données

Plusieurs types de modèles

- Modèle hiérarchique
- Modèle relationnel (SQL)
- Modèle orienté objet
- Modèle objet relationnel
- Modèle NoSQL

Ici

on s'intéresse au modèle relationnel

Modèle relationnel

- basé sur un concept connu en mathématiques : algèbre relationnel
- en BD, une relation correspond à une table
- le concept relation a été repris par la suite dans plusieurs autres disciplines telles que :
 - la théorie des graphes
 - l'intelligence artificielle

SQL

Modèle relationnel

- basé sur un concept connu en mathématiques : algèbre relationnel
- en BD, une relation correspond à une table
- le concept relation a été repris par la suite dans plusieurs autres disciplines telles que :
 - la théorie des graphes
 - l'intelligence artificielle

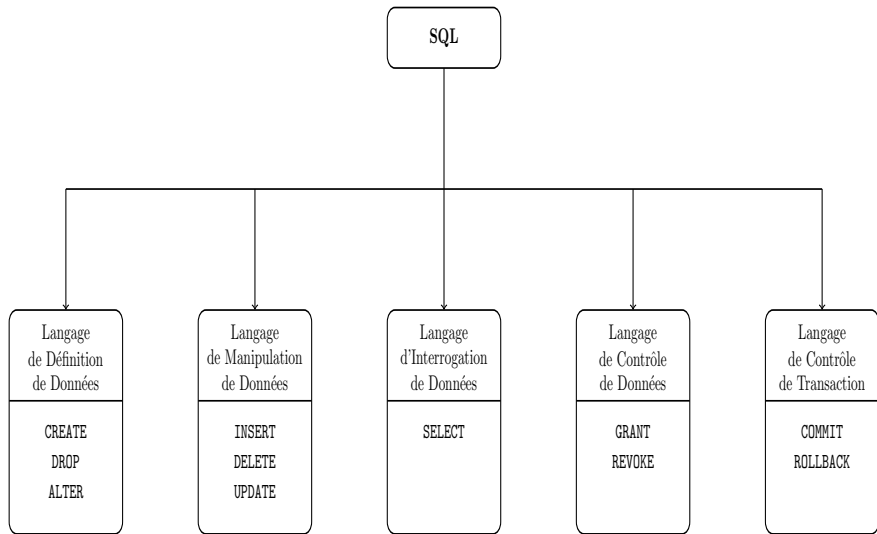
Tous les SGBDR utilisent le langage SQL pour interroger les bases de données

SQL

Définition

- SQL : Structured Query Language
- introduit par IBM dans les années 70
- basé sur la notion de requêtes
- utilise l'algèbre relationnel (intersection, union, jointure...)

SQL



Définitions de base

- Une base de données est composée de plusieurs tables
- Une table comporte plusieurs colonnes
- Chaque ligne d'une table est appelée tuple (n-uplet)
- Chaque table doit posséder une clé
- S'il existe plusieurs clés pour une table, on en choisit une et elle sera appelée clé primaire
- Une clé primaire est un ensemble de colonne minimale qui identifie les tuples
- Une colonne d'une table est dite clé étrangère si elle est clé primaire dans une autre table

Les propriétés A.C.I.D.

- **Atomicité** : une transaction se fait au complet ou pas du tout.
- **Cohérence** : chaque transaction amènera la base d'un état valide à un autre état valide.
- **Isolation** : Toute transaction doit s'exécuter comme si elle était la seule sur le système. Ses modifications ne sont accessibles que lorsque la transaction a été validée.
- **Durabilité** : Une fois la transaction validée, elle demeure enregistrée même à la suite d'une panne ou autre.

Téléchargement et installation

- Aller sur le lien <https://dev.mysql.com/downloads/mysql/> et choisir la version à télécharger selon le système d'exploitation
- Lancer l'installation du fichier MSI sous windows (fichier pkg de l'archive DMG sous MAC)

Configuration

- Ajouter le répertoire `bin` de MySQL (l'installation) au path de Windows
 - Dans la barre de recherche, chercher `Système` ensuite cliquer `Paramètres système avancés`
 - Choisir `Variables d'environnement` ensuite dans `Variables utilisateur` cliquer sur `Nouvelle`
 - Saisir comme nom de variable `PATH` et comme valeur le chemin absolu du répertoire `bin` de MySQL
- Sous MAC, il faut juste exécuter la commande `echo 'export PATH=/usr/local/mysql/bin:$PATH' >> ~/.profile` dans le terminal et le redémarrer

Connexion à MySQL

- Démarrer une console (invite de commandes ou Cmdr)
- Ensuite il faut modifier la commande suivante selon vos données et l'exécuter :

```
mysql --host=localhost --user=root  
--password=motdepasseetopsecret
```

ou tout simplement

```
mysql -h localhost -u root -p
```

SQL

Propriété

- Le nom d'une base de données est sensible à la casse sur Unix et pas sur Windows
- Le noms d'une table est sensible à la casse sur Unix et pas non sur Windows

SQL

Propriété

- Le nom d'une base de données est sensible à la casse sur Unix et pas sur Windows
- Le noms d'une table est sensible à la casse sur Unix et pas non sur Windows

Il vaut mieux considérer que MySQL est sensible à la casse

- Pour la portabilité du code
- Pour éviter des éventuels problèmes avec les langages de programmation sensibles à la casse

SQL

Documentation en français

- <http://sql.sh/>

SQL

Nombres entiers

- `INT` : enregistré sur 4 octets (valeurs autorisées entre -2147483648 et 2147483647)
- il existe plusieurs autres variations : `TINYINT` (1 octet), `SMALLINT` (2 octets), `MEDIUMINT` (3 octets) et `BIGINT` (8 entiers)
- l'attribut `unsigned` indique qu'on prend seulement les nombres positifs
- l'attribut `zerofill` indique le nombre de chiffre à afficher (par exemple si ma valeur est 15 et si j'ai déclaré `int(3) zerofill`, il affiche 015)

Nombres décimaux

- `numeric` et `decimal` acceptent deux paramètres (n , m) : n étant le nombre de chiffre dont m après la virgule. En cas de précision d'un seul paramètre, la valeur de m considérée sera 0
- `real` et `double` n'acceptent pas de paramètres
- `float` peut aussi être utilisé sans ou avec paramètre
- `numeric` et `decimal` sont stockés sous forme de chaîne de caractères
- pour les autres une valeur approchée sera enregistrée (attention à la comparaison)

Chaînes de caractères

- `char` et `varchar` : limités à 255 caractères. il faut indiquer le nombre de caractère maximal
- `text` (2^{16} octets), `tinytext` (2^8 octets), `mediumtext` (2^{24} octets) ou `longtext` (2^{32} octets) : pour enregistrer du texte dépassant les 255 caractères

Les dates

- `date` : `date` (sous format année-mois-jour)
- `time` : `heure` (sous format heure-minute-seconde)
- `datetime` : `date` et `heure`
- `timestamp` : nombre de secondes écoulées depuis le 01/01/1970

Les énumérations

- `enum` ou `set` : pour définir une liste sport `enum("football", "tennis", "hockey", "volleyball")`
- types propres à MySQL