

SQL - DEV

SQL

Sommaire

- **Journée 1: Exécution de SQL / consistance des données**
- **Journée 2: Optimisation et Sécurité des données**
- **Journée 3: Conception d'une base de données (UML)**

Présentation

- Ingénieur d'infrastructure
- Ingénieur de développement depuis 25 ans
- Développement dans l'applicatif Web, IOT et blockchain
- Sous les langages Golang, C/C++, PHP, Python, Perl, ...
- Réalisations:
 - Traitement des datas de communication entre Satellites
 - Bioinformatique sur les séquence ADN
 - Développement D'applicatif et plugin sous typo3
 - Extraction et Visualisation Data entre 2004 et 2007
 - Exploitation de Data depuis 2005
 - Sauvegarde like dropbox 2007-2010
 - Développement de Blockchain + Applicatif depuis 2010
 - Développement d'IOT industrielle depuis 2012
 - Visualisation d'infrastructure automatique dans un datacenter depuis 2019

Sommaire

- **Les bases de données**
- **Créer ma première table**
- **Faire mes premières requêtes simple**
- **Un peu de normalisation**
- **TD**

Base de données

Différentes bases de données ?

Base de données

7 grande familles pour stocker des données

- **La BDD orientée texte:** on peut constituer une base dans un fichier. Elle est aussi appelé « flat database »
- **La BDD hiérarchique:** Représentée sous forme d'arbre (LDAP)
- **La BDD réseau:** un objet peut avoir plusieurs objets parents et plusieurs objets enfants
- **La BDD SQL ou relationnelle:** Reposant sur l'algèbre relationnel sous forme de tableau (mysql, postgres, sqlite, ...)
- **La BDD orientée objet:** la base de données des objets qui est toujours en cours de développement
- **La BDD distribuée:** Type de base de données qui fragment la base de données sur plusieurs ordinateur (Hive, Spark)
- **La BDD NoSQL:** C'est une base de données qui permet de manipulé une grande quantité des données non structurée (MongoDB, Hbase, Neo4j, Cassandra, ...)

Base de données - SQL

SGBD: Système de Gestion de Base de Données

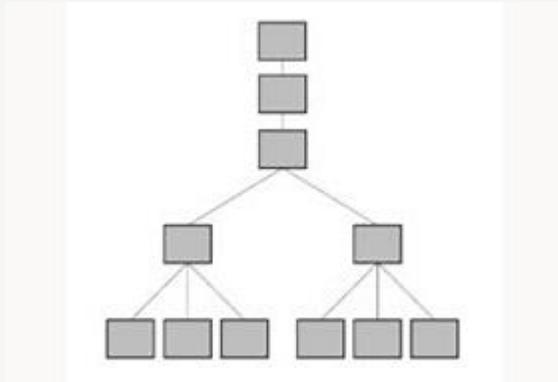
Un Système de Gestion de Base de Données (SGBD) est un logiciel qui permet de stocker des informations dans une base de données.

Ce système permet de lire, écrire, modifier, trier ou transformer les données qui sont contenus dans la base de données.

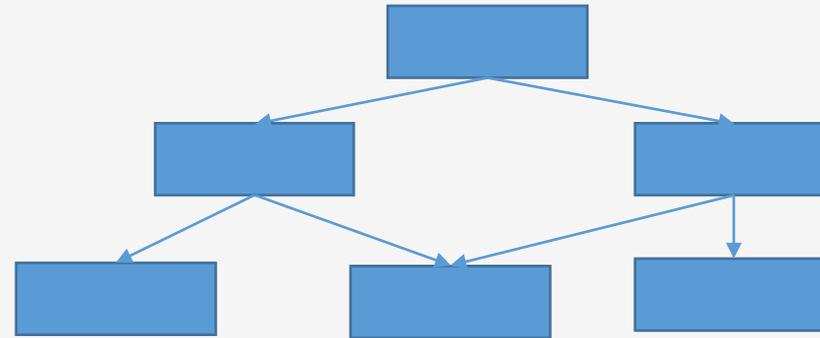
Parmi les logiciels les plus connus il est possible de citer : MySQL, PostgreSQL, SQLite, Oracle Database, Hive, MsSQL, Firebird ou Ingres.

Base de données

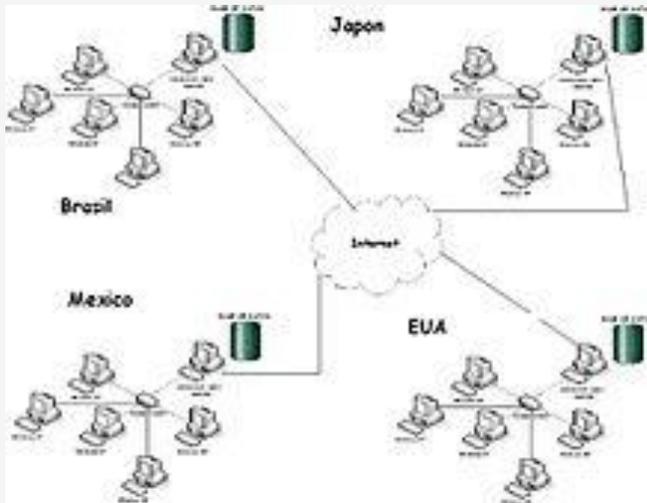
La BDD hiérarchique



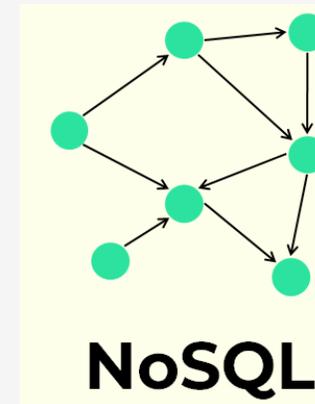
La BDD réseau



La BDD distribuée



No SQL



Base de données - SQL

Qu'est ce que le SQL ?

Le SQL, abréviation de Structured Query Language (en français, langage de requête structurée), est un langage informatique qui vous permet d'interagir avec vos bases de données type relationnel. Il a été créé en 1986 sur le model IBM Sequel de 1977. C'est le plus répandu et on le retrouve sur pratiquement tous les sites web.

La norme n'évolue plus depuis 2011.

Les avantages:

- C'est une base de donnée de type tableau comme excel
- Avec un schéma prédéfini
- Adapté pour des requêtes complexe et intuitif
- Beaucoup de logiciel OpenSource comme mariadb, Postgres, SQLite. Oracle SQL est sous licence payant.
- Avantage: Stockage optimisé et stabilité
- Inconvénient: Rigidité et besoin d'une certaine expertise

Base de données - SQL

La version s'est stabilisé en 2008

SQL-86 (ou SQL-87) : Version d'origine

SQL-89 (ou SQL-1) : Améliorations mineures

SQL-92 (ou SQL-2) : Extensions fonctionnelles majeures (types de données, opérations relationnelles, instruction LDD, transactions, etc.

SQL-99 (ou SQL-3) : Introduction du PSM (couche procédurale sous forme de procédure stockées) et du RO

SQL-2003 : Extensions XML

SQL-2006 : Améliorations mineures (pour XML notamment)

SQL-2008 : Améliorations mineures (pour le RO notamment)

SQL-2011 : Améliorations mineures (pour les tables temporelles)

Source : https://fr.wikipedia.org/wiki/Structured_Query_Language

Base de données - SQL

Qu'est-ce que le modèle relationnel simplifié?

Le modèle relationnel est une manière de modéliser les relations existantes entre plusieurs informations, et de les ordonner entre elles.

Exemple:

Le chat lil bub a des yeux verts et appartient à Monsieur dupond.

La données « chat lil bub » est lié à une caractéristique vert et à la donnée personnel « Monsieur dupond »

Base de données - SQL

Les premières règles d'une base de données **relationnel**:

1. Unicité : Toute l'information dans la base de données est représentée d'une et une seule manière
2. Garantie d'accès : Toutes les données doivent être accessibles sans ambiguïté.
3. Traitement des valeurs nulles : Le système de gestion de bases de données doit permettre à chaque champ de demeurer nul.
4. Catalogue lui-même relationnel: Le système doit supporter un catalogue en ligne, intégré, relationnel, accessible aux utilisateurs autorisés
5. Sous-langage de données comme le SQL
6. Mise à jour des vues
7. Insertion, mise à jour, et effacement de haut niveau comme le SQL
8. Indépendance physique
9. Indépendance logique
10. Indépendance d'intégrité

Base de données - SQL

Différences entre les base de données SQL

	Mysql	Postgres	SQLite	Oracle
DB-Engines Ranking	1205.54	623.16	134.63	1241
License	Open Source	Open Source	Open Source	Propriétaire
OS	FreeBSD Linux OS X Solaris Windows	FreeBSD,HP-UX, Linux,NetBSD, OpenBSD,OS X, Solaris,Unix,Windows	Server-less	AIX
Support SQL	ne suit pas toujours la syntaxe SQL	suit la syntaxe SQL de très près	suit bien la syntaxe SQL	ne suit pas toujours la syntaxe SQL
Replication methods	Multi-source replication Source-replica replication	Source-replica replication	None	Cluster
Case usage	Web Sites, Web Applications, LAMP stack, OLTP-based applications	Analytics, Data Mining, Data Warehousing, Business Intelligence, Hadoop	Sites Web à trafic faible à moyen, IoT et appareils embarqués	Application grand groupe
Popularité	Très répandu	moins répandu que les autres	prototypage	
Entreprises utilisatrices	utilisé par Facebook	utilisé par Spotify	utilisé pour les apps Android	utilisé par Samsung

Première Approche du SQL

- Création d'une table
- Insérer des données
- Extraire des données
- Mise à jour des données
- Détruire des données

Première Approche du SQL

Les requêtes de création de table simplifié :

```
CREATE TABLE table_name (  
    column1 datatype,  
    column2 datatype,  
    column3 datatype,  
    ....  
);
```

Exemples de base de données étudiants:

```
CREATE TABLE Persons (  
    LastName varchar(255),  
    FirstName varchar(255),  
    Address varchar(255),  
    City varchar(255)  
);
```

Première Approche du SQL

Insérer des données :

```
INSERT INTO [schema].table_name (column1, column2, column3, ...)  
VALUES (value1, value2, value3, ...);
```

Exemples:

```
INSERT INTO public.persons(  
    lastname, firstname, address, city)  
VALUES ('Kenny', 'Cartman ', '21 jump street', 'southparks');
```

Première Approche du SQL

Extraire des données :

```
SELECT column1, column2, ...  
FROM table_name ORDER BY column1;
```

Exemples:

```
Select * FROM public.persons ORDER BY lastname ;
```

Première Approche du SQL

Insérer des données :

```
SELECT column1, column2, ...  
FROM table_name where condition1 AND condition2;
```

Exemples:

```
Select * FROM public.persons where lastname="Kenny" ;
```

Première Approche du SQL

Mise à jour des données :

```
UPDATE table_name  
SET column1 = value1, column2 = value2, ...  
WHERE condition;
```

Exemples:

```
UPDATE public.persons  
SET lastname='McCormick', WHERE firstname = 'Cartman' and city='southpark' and lastname='kenny';
```

Première Approche du SQL

Détruire des données dans la base de données:

```
DELETE FROM table_name WHERE condition;
```

Exemples:

```
DELETE FROM public.persons WHERE lastname='Cartman' and city='southpark';
```

Première Approche du SQL

Exercices

- Télécharger postgres (<https://www.postgresql.org/>)
- Créer la table « Personns »

```
CREATE TABLE Persons ( LastName varchar(255), FirstName varchar(255), Address varchar(255), City varchar(255), CodePostal varchar(255) );
```

- Ajouter les 4 personnes de south park (Stan, Kyle, Eric et Kenny) dans la base grâce à l'IDE
- Supprimer le personnage kenny sans detruire les autres
- Trouvez la fonction de destruction de la table
- Est-ce que la base que nous répond bien à la définition **relationnel. Pourquoi ?**

Modélisation de forme normalisé

Un peu de modélisation

La première forme normale notée 1FN si elle possède au moins une clé et si tous ses attributs sont atomiques.

- Qu'est ce qu'une clé
- Que signifie atomique

Modélisation de forme normalisé

clé

Une clé est un ensemble d'une ou plusieurs champs qui permet d'identifier à une occurrence et une seule dans la base de données.

Dans la table « personns » de base de données des étudiants, quel est la clé ?

Modélisation de forme normalisé

Atomicité

- Un attribut est atomisé s'il
 - Fournit une information pertinente
 - Ne peut pas être subdivisé
 - N'a pas de besoin combiné
- L'atomicité est fonction du besoin
 - Exemple de la date

La première forme normale garantit l'utilité des attributs et leur accessibilité aux requêtes.

Normalisation: 1FN

Une relation est en 1FN si elle possède au moins une clé et si tous ses attributs sont atomiques.

La première forme normale garantit

L'unicité de l'accessibilité des information par rapport au besoin fonctionnel

Normalisation: 1FN

Exemple d'une table RH non 1FN:

Matricule	Nom	Prénom	Email
605	Doe	John	John.doe@gmail.com , j.doe@masociete.com
952	Martin	Aline	a. martin@masociete.com

Exemple d'une table RH non 1FN:

Matricule	Nom	Prénom	Email1	Email2
605	Doe	John	John.doe@gmail.com ,	j.doe@masociete.com
952	Martin	Aline	a. martin@masociete.com	

La normalisation: 2FN

Une relation est en 2FN si elle est en 1FN et si tout attribut n'appartenant pas à la clé dépend de toute le clé

Exemples la base de données de vos notes dont la clé est le matricule et la matière:

Matricule_eleve	matiere	note
23328	SQL	18
61357	SQL	12
23328	Math	11
61357	Math	15
7854	Math	11

Si on rajoute un coefficient, ce n'est plus 2FN

Matricule_eleve	matiere	Coefficient	note
23328	SQL	2	18
61357	SQL	2	12
23328	Math	5	11
61357	Math	5	15
7854	Math	5	11

Normalisation: 3FN

Une relation est en 3FN si elle est en 2FN et qu'aucun attribut non clé ne dépend d'un autre attribut clé

Exemple : la prix TTC dépend de la TVA et du HT.

Première Approche du SQL

- Pour avoir une bonne représentation d'une base relationnel, il ne faut pas avoir de données redondantes

Dans notre exemple, la ville est liée au code postale.

Afin de faciliter la manipulation de données, nous mettons très souvent des ID unique qui représente la ligne de donnée.

Dans Postgres, il suffit de rajouter une colonne de type SERIAL ou BIG SERIAL. Postgres va créer une séquence qui permet de préparer l'ID suivant.

Exercice:

Recréer une table « personns » et « cities » avec les colonnes ID pour les 2 tables et la colonne personns.cities_id.

Première Approche du SQL

- Pour avoir une bonne représentation d'une base relationnel, il ne faut pas avoir de données redondantes

Dans notre exemple, la ville est liée au code postale.

Afin de faciliter la manipulation de données, nous mettons très souvent des ID unique qui représente la ligne de donnée.

Dans Postgres, il suffit de rajouter une colonne de type SERIAL ou BIG SERIAL. Postgres va créer une séquence qui permet de préparer l'ID suivant.

Exercice:

Recréer une table « personns » et « cities » avec les colonnes ID pour les 2 tables et la colonne personns.cities_id.

Solution

Databases (2)

- postgres
- students
 - Casts
 - Catalogs
 - Event Triggers
 - Extensions
 - Foreign Data Wrappers
 - Languages
 - Publications
 - Schemas (1)
 - public
 - Aggregates
 - Collations
 - Domains
 - FTS Configurations
 - FTS Dictionaries
 - FTS Parsers
 - FTS Templates
 - Foreign Tables
 - Functions
 - Materialized Views
 - Operators
 - Procedures
 - 1.3 Sequences
 - Tables (2)
 - cities
 - persons
 - Trigger Functions

Query Query History

```
1 SELECT * FROM public.persons
2
```

Data Output Messages Notifications

	id	lastname	firstname	address	cities_id
	integer	character varying (255)	character varying (255)	character varying (255)	integer
1	1	Eric	Cartman	rue de la soif	4
2	2	Kenny	McCormick	derriere caravane	4
3	5	Stan	Marsh	rue martin pecheur	4
4	6	Kyle	Broflovski	rue de la suisse	4

```
1 SELECT * FROM public.cities
2
```

Data Output Messages Notifications

	id	city	codepostal	pays
	integer	character varying (255)	character varying (255)	character varying (255)
1	1	paris	75000	France
2	4	SouthPark	75000	USA