

SQL - Cours 1

Le modèle relationnel

Ikbel GUIDARA

ikbel.guidara@univ-lyon1.fr

24/10/2017

Organisation du cours

- **Volume Horaire:** 28h (+2h d'examen)
 - 3 séances de cours
 - 3 séances de TD
 - 8 séances de TP
- **Modalités d'évaluation:**
 - Compte rendu pour chaque TP
 - DS du groupe (Sur machine 1h)
 - Examen **50%**

50%

Objectifs du cours

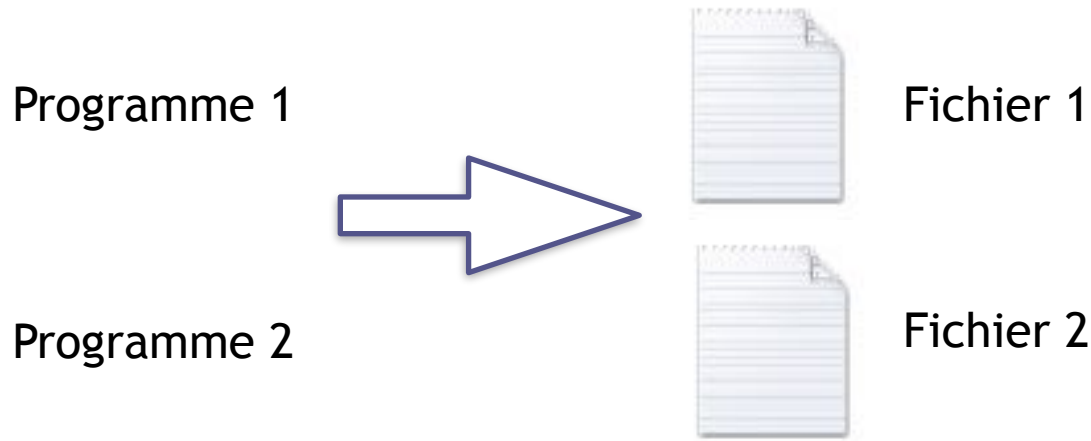
- Savoir comment définir le modèle relationnel d'une base de données
- Se familiariser avec l'algèbre relationnelle et le langage SQL:
 - Structurer une base de données
 - Manipuler/interroger une base de données (mettre à jour, insérer, consulter des données)

Bases de données: Donnée?

- Une donnée:
 - Un renseignement: e.g., cours, étudiant, université,...
 - Une relation entre des renseignements: e.g., un enseignant dispense le cours de SQL
- Les données numériques sont omniprésentes : entreprises, aéroports, hôpitaux, universités, ...
- Comment les structurer, les stocker pour les exploiter par des applications? : gestion du personnel d'une entreprise, ses commandes,...

Bases de données: Fichier?

- Stockage des données dans des fichiers



- Problèmes:
 - Redondances des données et multiplication des fichiers
 - Les données sont mal structurés
 - Problèmes de mises à jour des données
 - Difficultés de recherche de l'information

Bases de données?

- Base de données (BD) c'est l'ensemble structuré de données accessibles et exploitables au moyen d'un ensemble de programmes informatiques.



Systeme de gestion de base de données (SGBD)

- Besoin d'un outil (logiciel) pour gérer une base de données: création, enregistrement, mise à jour, suppression des données, accès concurrents,...etc
- Systeme de gestion de bases de données (SGBD): outil (logiciel) permettant de:
 - Structurer des données d'une BD
 - Accéder aux données
 - Insérer, consulter, et mettre à jour des données
 - Gérer la concurrence d'accès
 - Gérer la confidentialité

Objectifs d'un SGBD

- Exploitation de gros volumes de données
 - Structures de données et méthodes d'accès efficaces
- Exploitation par différents types d'utilisateurs (Indépendance programme données)
 - Différents outils d'accès ou interfaces-utilisateurs
- Gestion de données sensibles
 - Sécurité et fiabilité des outils
- Aspect multi-utilisateurs
 - Mécanismes de protection
- Exemples de SGBD relationnels : Oracle, Mysql, SQLServer, Access, ...

Bases de données relationnelles

- Plusieurs modèles de données:
 - Hiérarchique
 - Relationnelle
 - Objet
 - ...



- Structuration des données dans des **tables**
- Les tables sont reliées par des **relations**

Bases de données relationnelles

Algèbre relationnelle

Diagramme de classes

Modèle relationnel

SQL

Schéma/Modèle
conceptuel
de données
(MCD)

Schéma/Modèle
logique
de données
(MLD)

Modèle
physique

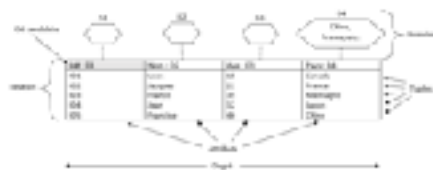


Données du
monde réel

1. Conception

2. Validation

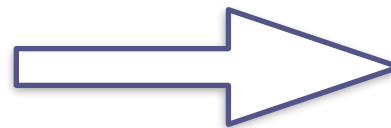
3. Implémentation



Base de données
relationnelles

Modèle relationnel de BD

- Intérêt de définir un modèle logique?
 - Obtenir un modèle proche du modèle physique (des tables) mais indépendant du SGBD
 - Vérifier et valider le modèle conçu avant l'implémentation
 - Améliorer/corriger le modèle conceptuel (réduire la complexité par exemple en décidant de ne pas créer certaines tables qui auraient été spécifiées dans le modèle conceptuel)



Modèle relationnel de BD - principaux concepts

- **Attribut:**

- Un **attribut** est un identificateur (un nom) décrivant une information stockée dans une base.
- Exemple :
 - Le **numéro** et le **nom** d'une personne sont des attributs.

- **Domaine:**

- Le domaine d'un attribut est l'ensemble, fini ou infini, de ses valeurs possibles.
- Exemple :
 - L'attribut **numéro** a pour domaine un **entier**
 - L'attribut **nom** a pour domaine l'ensemble des combinaisons de lettres (**chaîne de caractères**).

Modèle relationnel de BD - principaux concepts

- **Relation/Table:**

- Une **relation/table** est un sous-ensemble du produit cartésien de n domaines d'attributs ($n > 0$)
- Une relation/table est représentée sous la forme d'un tableau à deux dimensions dans lequel les attributs correspondent aux titres des colonnes.
- Exemple : table Personne avec trois attributs

Schéma

Contenu

| numero | nom | prenom |
|--------|--------|------------|
| 5 | Durand | Caroline |
| 1 | Dubois | Jacques |
| 12 | Dupont | Lisa |
| 3 | Dubois | Rose-Marie |

Schéma de la table :

Personne (numero : **entier**, nom : **chaîne**, prenom : **chaîne**)

Ou en plus concis :

Personne (numero, nom, prenom)
(12, Dupont, Lisa)

Degré = 3; cardinalité = 4

Modèle relationnel de BD - principaux concepts

- **Clé candidate:**

- C'est un ensemble **minimal** des **attributs** de la table dont les valeurs identifient à coup sûr une ligne.
- La valeur d'une clé candidate d'une table est donc distincte pour toutes les lignes.
- La notion de clé candidate est essentielle dans le modèle relationnel.
- Toute relation a *au moins une clé candidate* et peut en avoir plusieurs.
- Les clés candidates d'une relation n'ont pas forcément le même nombre d'attributs.
- Exemple :
 - **Numéro** est une clé candidate de **Personne** si deux étudiants ne peuvent pas avoir le même numéro.
 - **(Nom, prenom)** constituent une clé candidate si on est dans un contexte où il n'existe pas deux personnes de même nom et prénom.

Modèle relationnel de BD - principaux concepts

- **Clé primaire:**
 - C'est une des clés candidates d'une table.
 - La notion de clé primaire est plus importante que celle de clé candidate dans le modèle relationnel.
 - Notation possible :
 - Les attributs qui constituent la clé primaire sont soulignés.
 - Exemple :
 - Personne (Numero, nom, prénom) indique que Numéro est la clé primaire de la table Personne.
 - Personne (Numero, nom, prénom) indique que le couple (nom, prénom) constitue la clé primaire de la table Personne.

Modèle relationnel de BD - principaux concepts

- **Clé étrangère:**
 - Référence une relation tierce
 - Permet d'assurer la cohérence des données définies dans plusieurs tables
 - Elle est formée d'un ou plusieurs des attributs qui constituent une clé primaire dans une autre relation.
 - Notation possible :
 - Les attributs qui constituent la clé étrangère sont précédés du caractère #.

Modèle relationnel de BD - principaux concepts

– Exemple :

- **Personne** (Numero, nom, prenom, **#idIUT**)
- **IUT** (idIUT, nomIUT, adresseIUT)
- **#idIUT** est une clé étrangère dans Personne et indique qu'une personne ne peut être affectée à un IUT que si celui-ci est connu dans la table IUT.

Personne

| Numero | Nom | Prenom | idIUT |
|--------|--------|------------|-------|
| 5 | Durand | Caroline | 1 |
| 1 | Dubois | Jacques | 3 |
| 12 | Dupont | Lisa | 1 |
| 3 | Dubois | Rose-Marie | 4 |

IUT

| idIUT | nomIUT | adresseIUT |
|-------|--------------|--------------|
| 1 | IUTLyon1 | Villeurbanne |
| 2 | IUTMarseille | Marseille |
| 3 | IUTParis | Paris |

La valeur 4 est impossible/fausse car l'IUT n° 4 n'existe pas

Remarquez que l'IUT N° 2 peut exister même si aucun étudiant n'y est affecté

Schéma de la base de données

- Une **base de données** est un ensemble d'informations stocké dans un ordinateur selon une structure définie. Elle est définie par l'ensemble des tables/rerelations.
- Le contenu de la base de données est constitué du contenu de ses différentes tables.
- Le schéma de notre base de données (BD) est :
 - **Personne**(Numéro, nom, prénom, #idIUT)
 - **IUT**(idIUT, nom, adresse)