

Bases de données

Introduction

Xavier Tannier
xavier.tannier@sorbonne-universite.fr

Bases de données

Bases de données

- Base de données =
 - Structuration, organisation, modélisation des données
 - Relations entre les données
 - Séparation entre données et application

Modélisation conceptuelle

Modélisation logique

Langage de description

Bases de données

- Système de gestion de base de données (SGBD) =
 - Centralisation des données
 - Création et stockage
 - Mise à jour de la structure
 - Interrogation et mise à jour des données
 - Gestion des accès concurrentiels
 - Gestion des pannes
 - Gestion de l'intégrité et de la sécurité des données
 - Indépendance vis-à-vis de la structure physique

Bases de données

- Applications : tous les domaines qui manipulent des données !
 - Vente
 - Transport
 - Banque
 - Gestion du personnel ou d'adhérents
 - Moteurs de recommandation
 - Industrie
 - ...
- On stocke des données et on agit dessus
 - Mise à jour du stock
 - Transaction financière
 - Nouveau personnel
 - Adhérent qui résigne

Point vocabulaire

Schéma

- Un musée expose des tableaux qui sont réalisés par des peintres



(schéma non contractuel)

Instance

- Le Louvre expose la Joconde qui est réalisée par Leonard de Vinci



Trois niveaux d'abstraction

- Niveau **physique** (interne)
 - Organisation et stockage, implémentation de la base sur la machine
- Niveau **logique** (conceptuel)
 - Description et manipulation abstraites des données
- Niveau **externe**
 - Description et manipulation des données dédiées à un groupe d'utilisation
 - La vision de l'utilisateur est **indépendante** des deux autres niveaux (modifications du schéma, etc.)

Types d'utilisateurs

- **Administrateur**
 - Contrôle
 - Performances
 - Gestion de la pérennité
- **Programmeur**
 - Lien avec les applications
 - Manipulation de la structure et du contenu
- **Utilisateur final**
 - Niveau externe uniquement
 - Lecture seule et écriture très limitée

Point vocabulaire

Contraintes d'intégrité

- La date de rendu du livre à la bibliothèque doit être postérieure à la date d'emprunt
- Une œuvre est réalisée par au moins une personne
- Une place d'avion est occupée par au plus un client

Ce qu'on attend d'une bonne base de données

Unicité

Musées
Le Louvre
Musée d'Orsay
Musée du Luxembourg
Musée Guggenheim
Centre Pompidou

Deux fois la même information

Œuvre	Lieu
La Joconde	Le Louvre
La Tristesse du Roi	Centre Pompidou
Nymphéas bleus	Musée d'Orsay
La Joconde	Le Louvre



Ce qu'on attend d'une bonne base de données

Intégrité référentielle

Musées
Le Louvre
Musée d'Orsay
Musée du Luxembourg
Musée Guggenheim
Centre Pompidou

Œuvre	Lieu
La Joconde	Le Louvre
La Tristesse du Roi	Centre Pompidou
Nymphéas bleus	Musée d'Orsay
La Célestine	Musée Picasso

La Célestine est au Musée Picasso mais ce musée n'est pas dans la liste des musées.



Ce qu'on attend d'une bonne base de données

Intégrité référentielle

Musées
Le Louvre
Musée d'Orsay
Musée du Luxembourg
Musée Guggenheim
Centre Pompidou

Œuvre	Lieu
La Joconde	Le Musée du Louvre
La Tristesse du Roi	Centre Pompidou
Nymphéas bleus	Musée d'Orsay

La Célestine est au Musée du Louvre mais ce musée est nommé « Le Louvre » dans la liste des musées.



Ce qu'on attend d'une bonne base de données

Cohérence

Musées
Le Louvre
Musée d'Orsay
Musée du Luxembourg
Musée Guggenheim
Centre Pompidou

Œuvre	Lieu
La Joconde	Le Louvre
La Tristesse du Roi	Centre Pompidou
Nymphéas bleus	Musée d'Orsay
La Joconde	Musée d'Orsay

La Joconde est dans deux musées...

Ce qu'on attend d'un bon SGBD

- Reprise sur **panne**
 - Si mon compte est débité, je veux avoir mes billets
 - Si je n'ai pas mes billets, je ne veux pas que mon compte soit débité
 - Je ne veux pas commencer la saison 7 de Game of Thrones si elle n'est pas sur le serveur en entier
- Accès **concurrentiel**
 - S'il ne reste qu'un seul Casque Bluetooth Audiosonic HP-1640 en stock, je ne dois le vendre qu'à une seule personne
 - Si 10 personnes achètent un Paris-Toulouse en même temps, je ne dois pas leur attribuer la même place
 - Si 10000 personnes veulent une place pour le concert d'AC/DC à la même minute, la base ne doit pas planter

Ce qu'on attend d'un bon SGBD

- **Sécurité**
 - Si je suis étudiant, j'ai accès au nom des enseignants, mais pas à leur numéro de portable
 - Je peux consulter les horaires du RER A, mais pas en ajouter un.
- **Performances**
 - Je ne fais pas trop la queue devant la borne jaune de la SNCF
 - Si un nouveau produit est ajouté, il doit pouvoir être commandé immédiatement par tout le monde

Exemples de SGBD

- Exemples de SGBD :
 - Oracle
 - Postgres
 - MySQL
 - BD2
 - SQLServer
 - SQLite
 - ...

Garanties (résumé)

- Fiabilité
- Reprise sur panne
- Contrôle de concurrence
- Confidentialité
- Efficacité
- Cohérence des données
- Sécurité
- Persistance

De quoi va parler ce cours ?

- Ce cours va parler des bases de données relationnelles :
 - Modèle relationnel, algèbre relationnelle
 - Langage SQL : langage non procédural, le plus employé dans les BD
 - Conception
 - Normalisation
 - Gestion des contraintes d'intégrité, de la mise à jour, des accès concurrentiels
 - Manipulation avec une librairie *python*

ID	Œuvre	Lieu	Artiste
62456	La Joconde	Le Louvre	Léonard de Vinci
26853	La Tristesse du Roi	Centre Pompidou	Matisse
13796	Nymphéas bleus	Musée d'Orsay	Monet
3579	La Célestine	Musée Picasso	Picasso

De quoi ne va pas parler ce cours ?

- Ce cours ne va pas parler des autres façons de gérer des données :
 - Bases de données non relationnelles
 - Données semi-structurées (JSON, XML, etc.)
 - Graphes conceptuels
 - NoSQL
 - ...
- Et ne va pas non plus aborder :
 - Les librairies et programmes applicatifs pour manipuler les bases de données (ODBC, JDBC, etc.)
 - De la couche physique
 - Des optimisations de requêtes

Historique

