Introduction aux Bases de Données

Ulysse COUTAUD

21 Février 2023



Base de données (BDD) ?

Ensemble d'informations:

- Stockées.
- Consultées.
- Modifiées.

Exemples:

- Carnet d'adresses (quelques kilobytes).
- Comptes bancaires.
- Registre des personnels, des accès.
- Réservations des places dans les trains.
- Suivi des stocks, de la production, des commandes.
- Données de supervisions, programmes d'usinages, ...
- World Data Centre for Climate (6 petabytes).

Système de Gestion de Base de Données (SGBD) ?

Ensemble d'outils permettant l'organisation, le contrôle, la consultation et la modification d'une base de donnée.

- Accès et manipulation standardisés.
 - Indépendance physique des données
 - Indépendance logique des données
 - Réduire la complexité
 - Stockage et accès optimisés.
- Contrôle de cohérence des données
- Sécurité des données

Introduction

000000

- Accès ou transactions (massivement) concurrentes.
- Fiabilité (sauvegardes, restaurations, ...)



Un exemple

Introduction 000000

Un outil de gestion d'atelier: GEDIX.



Dans ce cours

Introduction

Rudiments des Bases de Données:

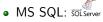
- Le modèle "relationnel"
- Le langage SQL
- PostgreSQL
- Lire les données
- Modifier les données
- Concevoir une base de données simple

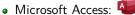
Un peu de vocabulaire

- BDD Base De Données
- DB Database
- **SGBD** Système de Gestion de Base de Données
- DBMS Data Base Management System
- SGBDR Système de Gestion de Base de Données Relationnelles
- RDBMS Relational Database Management System
- **SQL** Structured Query Language : Norme/langage de manipulation de données relationnelles.

Les principaux acteurs

- ORACLE".
 - Oracle DB
- Microsoft









• SQLlite: SQLite



- PostgreSQL
- Open source
- Université de Berkeley
- Très populaire et répandu ^a

https://db-engines.com/en/ranking trend/ relational+dbms

Le modèle relationnel

Tom

Une TABLE = une "RELATION"

Production

Clé primaire Colonne/attribut

1	TABLE_Em	mployés (prénom, salaire, adresse, service)		
	<u>Prénom</u>	Salaire	Adresse	Service
	John	120	Randwick	Production
	Mary	130	Wollolong	Maintenance
	Peter	110	Randwick	Stock

120 Botany Bay

Schéma de la relation

Ligne/"enregistrement"

Peter

Tom

Le modèle relationnel

Une TABLE = une "RELATION"

Stock

Production

Colonne/attribut Clé primaire

TABLE Employés(prénom, salaire, adresse. service) Adresse Prénom Salaire Service 120 Randwick Production John 130 Wollolong Maintenance Mary

110 Randwick

120 Botany Bay

Schéma de la relation

Liane/"enreaistrement"

TABLE_Horaire:	ABLE_Horaires(<u>service</u> ,début,fin)		
<u>Service</u>	Début	Fin	
Production	5	13	
Maintenance	8	16	
Stock	8	16	

L'ensemble des schémas de relations + liens entre eux = le schéma de la base de données.

Se connecter à la base de données

TABLE Em	ployes(pren	om,salaire,adr	esse,service)	
<u>Prenom</u>	Salaire	Adresse	Service	
John	120	Randwick	Production	
Mary	130	Wollolong	Maintenance	
Peter	110	Randwick	Stock	
Tom	120	Botany Bay	Production	

TABLE Horaires(service, debut, fin		
<u>Service</u>	Debut	Fin
Production	5	13
Maintenance	8	16
Stock	8	16

Figure: BDD "atelier"

- Ouvrir ligne de commande (Win + cmd)
- Taper "psql fabrique postgres"
- Entrer le mot de passe "postgres"
- Lister les tables de la BDD courante \dt

BDD "atelier":

TABLE Emp	ployes(prenom,salaire,adresse,service		
<u>Prenom</u>	Salaire	Adresse	Service
John	120	Randwick	Production
Mary	130	Wollolong	Maintenance
Peter	110	Randwick	Stock
Tom	120	Botany Bay	Production

TABLE Horaire	ABLE Horaires(<u>service</u> ,debut,fin)		
<u>Service</u>	Debut	Fin	
Production	5	13	
Maintenance	8	16	
Stock	8	16	

Afficher toute la table

SELECT * FROM nom_table;

Afficher certaines colonnes

SELECT colonne1, colonne2 FROM table;

Afficher les prénoms et salaires des employés. Afficher toutes les informations des employés.

Clause SELECT avec contraintes

BDD "atelier": employes(prenom, salaire, adresse, service) horaires(service, debut, fin)

SELECT colonne1, colonne2 FROM tableau WHERE condition1 AND/OR NOT condition2;

Nombres:

=. !=. <. <=. >. >=. BETWEEN nombre1 AND nombre2, IN (nombre1, nombre2, nombre3)

Texte:

Sensible à la casse: =, != ou <>Non sensible à la casse: LIKE (caractère joker: %) IN ("mot1", "mot2", "mot3")

Afficher les prénoms des employés du service production.

Afficher les prénoms des employés qui gagne 110 ou moins.

Afficher les prénoms des employés dont l'adresse contient la chaine "an".

Afficher les prénoms et salaires des employés du service Production et Maintenance. 4日ト 4周ト 4 三ト 4 三 り 900

Filtrer les résultats

BDD "atelier": employes(\underline{prenom} ,salaire,adresse,service) horaires($\underline{service}$,debut,fin)

Clause DISTINCT

SELECT DISTINCT colonne1 FROM table;

Afficher sans répétition la liste des services. Afficher sans répétition les débuts de services.

Filtrer les résultats

BDD "atelier": employes(prenom,salaire,adresse,service) horaires(<u>service</u>,debut,fin)

Clause ORDER BY

SELECT colonne1 FROM table ORDER BY colonne1 ASC/DESC;

Afficher toutes les informations sur les employes en les triants par ordre alphabétique sur les prénoms.

Afficher prénoms et adresses des employes en triant par salaires décroissants.

Filtrer les résultats

BDD "atelier": employes(prenom,salaire,adresse,service) horaires(<u>service</u>,debut,fin)

Clause LIMIT et OFFSET

SELECT colonne1 FROM table LIMIT num_limit OFFSET num_offset;

Afficher l'employé le moins bien payé. Afficher le deuxieme employé le moins bien payé.

Requêtes sur plusieurs tables

BDD "atelier": employes(prenom, salaire, adresse, service) horaires(service, debut, fin)

INNER JOIN

SELECT colonnel FROM table INNER JOIN table 2 ON table1.colonneX=table2.colonneY;

Remarque

- 1: Le INNER JOIN est le JOIN par defaut, le mot clé "INNER" n'est pas nécessaire
- 2: En cas d'ambiguité sur le nom de colonne, on ajoute en préfixe la table visé (ex: table1.colonne1). On peut également renommer la colonne résultat avec le mot clé "AS" (ex: table1.colonne1 AS T1C1)

Afficher la jonction de toutes les informations de la BDD Afficher les horaires de John.

Afficher les noms et horaires de tous les employés du service production.



Requêtes sur plusieurs tables

BDD "atelier": employes(prenom,salaire,adresse,service) horaires(<u>service</u>,debut,fin)

LEFT JOIN

Introduction

Il y aura forcément chacune des lignes de table1. Si aucune correspondance avec table2: NULL.

RIGHT JOIN

Il y aura forcément chacune des lignes de table2. Si aucune correspondance avec table1: NULL.

Valeur NULL

Se filtre avec IS NULL ou IS NOT NULL

Afficher les prénoms des employés qui n'ont pas d'horaires.



Les expressions

```
BDD "atelier": employes(\underline{prenom},salaire,adresse,service) horaires(\underline{service},debut,fin)
```

```
SELECT colonne1, colonne2 * 10 AS colonne2_pourcent FROM table;
SELECT colonne1, colonne2 FROM table WHERE colonne2 * 10 > 80;
```

Les salaires de la base sont journaliers. Afficher les prénoms et salaires mensuels (20 jours travaillés).

Les aggrégats

BDD "atelier": employes(\underline{prenom} ,salaire,adresse,service) horaires($\underline{service}$,debut,fin)

SELECT COUNT(colonne1) from table;

Les fonctions d'aggrégats:

COUNT, MIN, MAX, AVG, SUM.

Afficher le nombre d'employés.

Afficher le salaire minimal.

Afficher le salaire moyen.

Afficher la masse salariale totale.



Les aggrégats

Introduction

BDD "atelier": employes(prenom,salaire,adresse,service) horaires(service,debut,fin)

GROUP BY

SELECT colonne1, SUM(colonne2) FROM table GROUP BY colonne1; Applique la fonction d'aggrégat à chaque groupe ayant la même valeur en colonne1.

Afficher la masse salariale de chaque service. Afficher le salaire moyen par adresse.

HAVING

SELECT colonne1, SUM(colonne2) FROM table GROUP BY colonne1; Applique la fonction d'aggrégat à chaque groupe ayant la même valeur en colonne1.

Afficher le salaire moyen des groupes d'employés ayant tous le même salaire à une même adresse.

Insérer

Introduction

```
BDD "atelier": employes(\underline{prenom},salaire,adresse,service) horaires(\underline{service},debut,fin)
```

INSERT

```
INSERT INTO table VALUES ('valeur 1', 'valeur 2', ...)
INSERT INTO table (nom_colonne_1, nom_colonne_2, ...)
VALUES ('valeur 1', 'valeur 2', ...)
```

Ajouter un nouvel employé dans le service "Production" Ajouter un service "Production Après-Midi" dont les horaires seront 13h-20h.

Ajouter les horaires 16h-5h pour le service "Astreinte" Ajouter un nouvel employé "John" au service "Production Après-Midi". Que ce passe il ?

Modifier

Introduction

```
BDD "atelier": employes(\underline{prenom},salaire,adresse,service) horaires(\underline{service},debut,fin)
```

UPDATE

UPDATE table SET colonne_1 = 'valeur 1', colonne_2 = 'valeur 2', ... WHERE conditions;

Augmenter le salaire des employes de "Astreinte" de 30% L'employé Tom change de service et passe à l'après midi

Supprimer

```
BDD "atelier": employes(\underline{prenom},salaire,adresse,service) horaires(\underline{service},debut,fin)
```

DELETE

DELETE FROM table WHERE conditions;

Supprimer le service de production après-midi.