JAVA JDBC

m2iformation.fr

TOPIOS®
TRANSFORMATION DIGITALE INTELLIGENTE

JAVA JDBC

Java DataBase Connectivity

Sommaire

- Introduction aux bases de données et au JDBC
- Composants de l'API JDBC
- Création d'une connexion à une base de données
- Instructions(requêtes)
- Lecture des résultats
- Gestion des transactions
- Exemples

Introduction

- Les bases de données permettent le stockage des données.
- En manipulant une base de donnée il faut prendre en considération les concepts suivants :
  - Création de la connexion avec la base
  - création des instructions à exécuter dans la base
  - Avoir un retour de données qui représentent les résultats

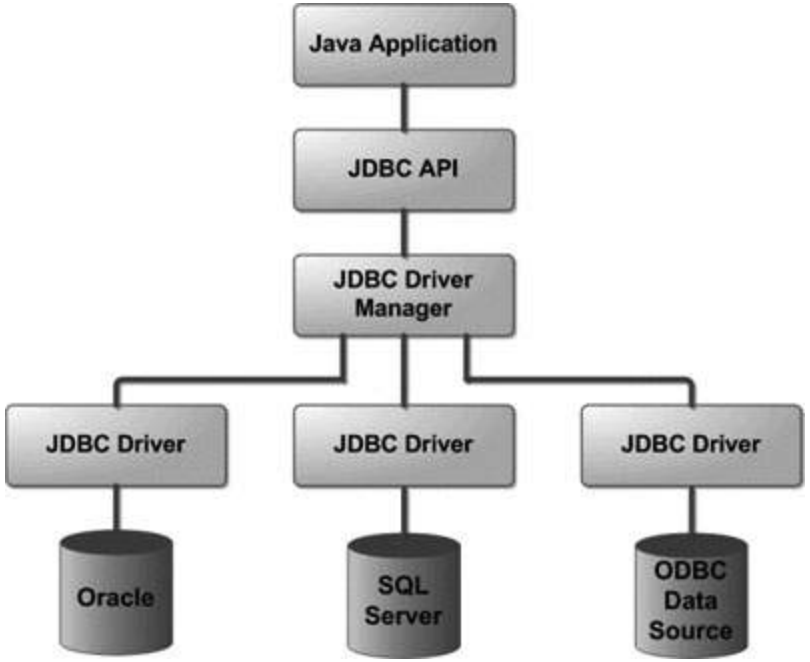
Introduction

Pour permettre d'établir une connexion avec la base de données et la création des requêtes SQL nous avons besoin d'un outil qui permet de relier l'application à la base, cet outil est une librairie d'APIs appelée **JDBC** qui fournit un support pour toutes les opérations effectuées sur la base de données.

Introduction

JDBC (Java Database Connectivity) est une **API Java standard** permettant d'**interagir avec des bases de données relationnelles** à partir de Java. **JDBC** dispose d'un **ensemble de classes et d'interfaces** pouvant être utilisées à partir d'une application Java et **communiquer avec une base de données** sans avoir à apprendre les détails du **SGBDR** ni à utiliser des **pilotes JDBC** spécifiques à une base de données.

Composants de l'API JDBC



Composants de l'API JDBC

DriverManager

Cette classe gère une liste de pilotes pour la base de données, fait correspondre les requêtes de connexions en provenance de l'application Java avec le pilote propre à la base qui permet d'établir la connexion avec la base.

- Les **Pilotes JDBC** est une **bibliothèque de classes java** qui permet, à une application java, de **communiquer avec un SGBD** via le réseau en utilisant le protocole TCP/IP
- Chaque **SGBD** possède ses **propres pilotes JDBC**

Composants de l'API JDBC : exemple

```
public static void main(String[] args) throws SQLException {
        String url = "jdbc:mysql://localhost:3306/test_jdbc";
        String username = "root";
        String password = "test1234";
        try {
            Connection connection = DriverManager.getConnection(url,username,password);
            if (connection != null) {
                System.out.println("La connexion est ok");
            } else {
                System.out.println("Connexion echoué");
            }
        } catch (SQLException e) {
            throw new RuntimeException(e);
        }
    }
```

Composants de l'API JDBC

- **Driver** :
  Cette **interface** gère la **communication avec le serveur de la base de données**, en pratique il n'y a **pas d'interaction directe** avec les **objets Driver mais plutôt** avec des **objets DriverManager** qui se chargent de ce type d'objet. Normalement, une fois le pilote chargé, le développeur n'a pas besoin de l'appeler explicitement.
- **Connection** :
  Cette **interface** fournit un **support de toutes les méthodes de manipulation d'une base**, toute **communication** avec la base se fait **à travers un objet de type Connection**.

Composants de l'API JDBC

- **Statement** :
  Les **objets** créés à partir de cette **interface** sont utilisés pour **soumettre les requêtes SQL à la base de données**. Ils encapsulent une **instruction SQL** qui est ensuite **transmise à la base de données** pour être analysée, compilée, planifiée et exécutée.
- **ResultSet** :
  Ces **objets** permettent de **sauvegarder** et de **manipuler** les **données récupérées** depuis la base de données après l'exécution d'une requête SQL à travers des objets Statement. Le **ResultSet** représente l'**ensemble des lignes extraites** suite à l'exécution de la requête.

Création d'une connexion avec la BD

1. Préciser le **type de driver** que l'on veut utiliser, le Driver permet de gérer l'accès à un type particulier de SGBD.
2. Récupérer **un objet « Connection »** en s'identifiant auprès du SGBD et en précisant la base utilisée.
3. A partir de la connexion, **créer un « statement »** (état) correspondant à une requête particulière puis exécuter ce statement au niveau du SGBD et finalement fermer le statement.
4. Se **déconnecter** de la base en fermant la connexion.

Instruction Simple

Classe Statement

- **ResultSet executeQuery(String ordre)**
  - Exécute un ordre de type SELECT sur la base
  - Retourne un objet de type ResultSet contenant tous les résultats de la requête
- **int executeUpdate(String ordre)**
  - Exécute un ordre de type INSERT, UPDATE, ou DELETE
  - void close()
- **Ferme l'état**

Instruction paramétrée

Classe PreparedStatement

- **Avant d'exécuter l'ordre, on remplit les champs avec** :
  - void set[Type](int index, [Type] val)
  - Remplit le champ en ième position définie par index avec la valeur val de type [Type]
  - [Type] peut être : String, int, float, long ...
  - Ex : void setString(int index, String val)
- **ResultSet executeQuery()** :
  - Exécute un ordre de type SELECT sur la base
  - Retourne un objet de type ResultSet contenant tous les résultats de la requête
- **int executeUpdate()** :
  - Exécute un ordre de type INSERT, UPDATE, ou DELETE

Instruction paramétrée exemple

```
String sql = "INSERT INTO Users (username, password, fullname,email) "
           + " VALUES (?, ?, ?, ?)";

// Statement statement = Connexion.conn.createStatement();
PreparedStatement preparedStatement = Connexion.conn.prepareStatement(sql);

preparedStatement.setString(1, util.getUsername());
preparedStatement.setString(2, util.getPassword());
preparedStatement.setString(3, util.getFullname());
preparedStatement.setString(4, util.getEmail());
int rows = preparedStatement.executeUpdate();
if(rows > 0){
  System.out.println("A new user was inserted successfully!");
}
```

Lecture des résultats

- Pour parcourir un **ResultSet**, on utilise sa **méthode next()** qui permet de passer d'une ligne à l'autre. Si la ligne suivante existe, la méthode **next()** retourne true. Si non elle retourne false.
- Pour récupérer la valeur d'une colonne de la ligne courante du **ResultSet**, on peut utiliser les méthodes **getInt(colonne)**,**getString(colonne)**, **getFloat(colonne)**, **getDouble(colonne)**, **getDate(colonne)**, etc… colonne représente le numéro ou le nom de la colonne de la ligne courante.

Lecture des résultats

- **TYPE_FORWARD_ONLY** : Constante indiquant le type d'un objet ResultSet dont le curseur peut uniquement avancer.
- **TYPE_SCROLL_INSENSITIVE** : Constante indiquant le type d'un objet ResultSet qui peut défiler, mais n'est généralement pas sensible aux modifications des données sous-jacentes du ResultSet.
- **TYPE_SCROLL_SENSITIVE** : Constante indiquant le type d'un objet ResultSet pouvant défiler et généralement sensible aux modifications des données sous-jacentes à ResultSet.
- **CONCUR_READ_ONLY** : La constante indiquant le mode de concurrence pour un objet resultSet qui ne peut pas être mis à jour.
- **CONCUR_UPDATABLE** : Constante indiquant le mode d'accès simultané d'un objet ResultSet pouvant être mis à jour.

Lecture des résultats

```
Connexion.seConnecter();
String sql = "SELECT * FROM Users where userID= ?";
PreparedStatement statement = Connexion.conn.preparedStatement(sql);
statement.setLong(1, idUser);
ResultSet result = statement.executeQuery();
while(result.next()){
  u = new Users(result.getLong(1), result.getString(2),result.getString(4),result.getString(5));
}
Connexion.seDeconnecter();
```

Gestion des transactions

Une **transaction** est un ensemble d'actions qui est effectué en entier ou pas du tout.
Les transactions permettent de contrôler quand est ce que les changements effectués dans la base seront pris en compte en traitant des groupes de requêtes comme étant une seule unité logique (dans le sens où une instruction échoue, toute la transaction échoue).

- **Commit & Rollback** :

Après avoir fini avec les changements, pour les commettre , on fait appel de la méthode commit() sur un objet de type connnection

conn.commit();

Dans le cas contraire , si nous voulons annuler les changements effectués avec l'objet connde connection, on fait appel à la méthode rollback()

conn.rollback();

Gestion des transactions

La **transaction** est un concept important en SQL.

Exemple : une personne envoie une somme de 1 000 euro sur son compte, deux actions se produisent donc dans la base de données:

- Débit de 1 000 euro sur le compte d'une personne
- Créditez 1 000 euro sur le compte de la personne B.

Et la transaction est considérée comme réussie si les deux étapes ci-dessus sont implémentées avec succès. Au contraire, si l'une des deux étapes échoue, la transaction doit être considérée comme infructueuse et nous devrons procéder à un retour en arrière par rapport au statut antérieur.

Exemples

Utilisation d'une classe DatabaseManager

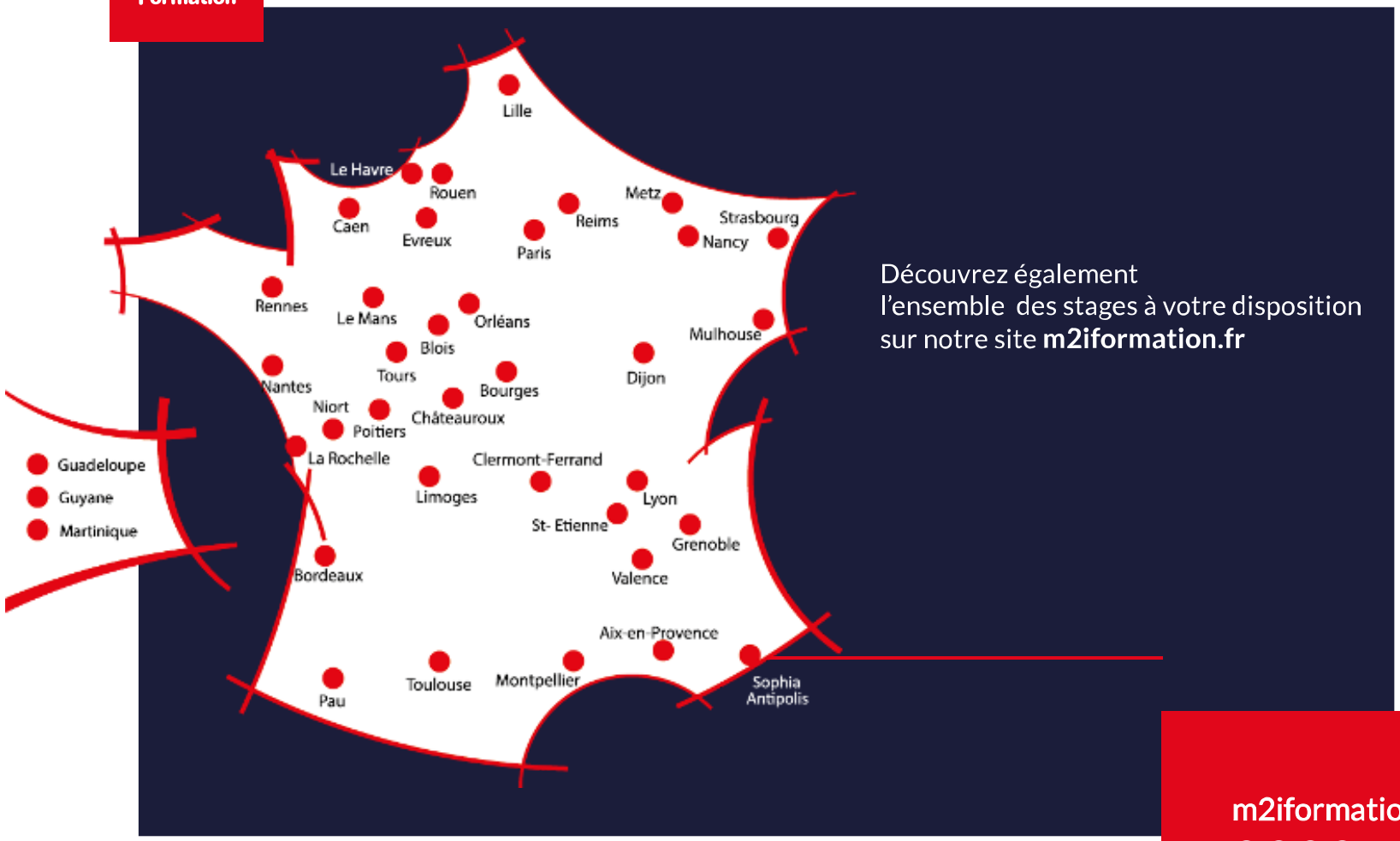
```java
import java.sql.Connection;
import java.sql.DriverManager;
import java.sql.SQLException;

public class DataBaseManager {
    private static final String URI = "jdbc:postgresql://localhost:5432/demo_jdbc";
    private static final String USER = "postgres";
    private static final String PASSWORD = "test";

    public Connection getConnection() throws SQLException {
        return DriverManager.getConnection(URI,USER,PASSWORD);
    }
}
```

Utilisation d'une classe DAO

```
public class PersonDAO {
    private Connection _connection;
    private PreparedStatement statement;
    private String request;
    private ResultSet resultSet;
    public PersonDAO(Connection connection) {
        _connection = connection;
    }
    public boolean save(Person element) throws SQLException {
        request = "INSERT INTO person (first_name, last_name) values (?,?)";
        statement = _connection.prepareStatement(request, Statement.RETURN_GENERATED_KEYS);
        statement.setString(1, element.getFirstName());
        statement.setString(2, element.getLastName());
        int nbRow = statement.executeUpdate();
        resultSet = statement.getGeneratedKeys();
        if(resultSet.next()) {
            element.setId(resultSet.getInt(1));
        }
        return nbRow == 1;
    }
}
```

Merci pour votre attention

Des questions ?



Découvrez également
l'ensemble des stages à votre disposition
sur notre site **m2iformation.fr**

m2iformation.fr