

Principes d'utilisation des systèmes de gestion de bases de données

JDBC

L3 Informatique

Emmanuel Waller, LRI, Orsay

JDBC

- le mode programme
- JDBC : qu'est-ce que c'est ? Avantages ?
- devant les machines
- interface, portabilité, connexion
- gestion erreurs BD (intuition), transactions
- exécution d'ordres BD : principe, avec/sans paramètres, curseurs, SQL dynamique
- JDBC et l'architecture en couches
- Ref cursor, gestion communication programme-serveur, métadonnées

pbs MP : exécution d'ordres BD

- principe et déroulement
- ordres sans paramètre
- ordres avec paramètres
- appel procédure stockée
- SQL dynamique
- curseurs

principe et déroulement

- création d'un « objet ordre » générique (ordre SQL non fixé)
- envoi de l'ordre au serveur par méthode de cet objet
- si select : récupération du résultat (curseur)
- gestion erreurs
- 3 catégories :
 - ordres BD sans ou avec paramètres
 - paramètre : valeur d'une colonne
 - appel procédure stockée PL/SQL

pbs MP : exécution d'ordres BD

- principe et déroulement
- ordres sans paramètre
- ordres avec paramètres
- appel procédure stockée
- SQL dynamique
- curseurs

ordres SQL avec paramètres

- ordres SQL DML (insert, update, delete, select)
- remarque : même paramètres que dans PL/SQL (rappel : variables table ou colonne impossible)
- déroulement :
 - création « objet ordre » pour
- un ordre SQL fixé
- avec des paramètres formels
 - + précompilation (« préparation »)
- affectation des valeurs aux paramètres
- envoi au serveur, etc.

exemple

•situation : on veut enregistrer l'anniversaire d'une personne (= age++ dans BD)

•principe : where paramétré par le nom de la personne

•code :

```
PreparedStatement stmt = conn.prepareStatement(
    « update personne set age = age+1 where nom =
    ? »);
stmt.setString(1, « Jeanne »);
stmt.executeUpdate();
```

PreparedStatement

- création par méthode de Connection :

```
PreparedStatement prepareStatement(String sql)  
throws SQLException
```

- String sql :

- contient un symbole « ? » pour chaque paramètre

- repérés par leur position de gauche à droite (en commençant à 1)

- affectation par setXXX de PreparedStatement

- où XXX est un type primitif de Java

- une méthode pour chaque tel type

- ex :

- void setString(int indiceParametre, String x)

- throws SQLException

- x converti en varchar par le SGBD

- exécution par :

- executeUpdate si sql non requête

- executeQuery si sql requête

- utilisable même si aucun paramètre (mais inutilement coûteux)

- rem : nombre et type des paramètres doivent être connus

avantage PreparedStatement sur Statement

•ex : même situation, mais plusieurs anniversaires

•possible avec Statement :

```
String[] p = {« Jeanne », « Jules »};
```

```
Statement stmt = conn.createStatement();
```

```
for (int i=0; i<p.length; i++)
```

```
    stmt.executeUpdate(
```

```
        « update personne set age = age+1 where nom = '  
        »
```

```
        + p[i] + «' » );
```

–compilation et exécution à chaque fois

–(rq : il faut les apostrophes si chaîne de car. Oracle)

•PreparedStatement :

```
String[] p = {« Jeanne », « Jules »};
```

```
PreparedStatement stmt = conn.prepareStatement(
```

```
    « update personne set age = age+1 where nom = ?  
    »);
```

```
for (int i=0; i<p.length; i++) {
```

```
    stmt.setString(1, p[i]);
```

```
    stmt.executeUpdate(); }
```

-précompilation une seule fois

-exécution plusieurs fois avec nouvelles valeurs des paramètres

-(rq : pas d'apostrophe)

pbs MP : exécution d'ordres BD

- principe et déroulement
- ordres sans paramètre
- ordres avec paramètres
- appel procédure stockée
- SQL dynamique
- curseurs

appel de procédure stockée

•exemple :

–on a déjà une procédure stockée : anniversaire(n varchar)

–incrémente de 1 l'âge de la ligne de nom n

–on veut l'appeler depuis notre programme Java

•code :

```
String n = « Jeanne »;
```

```
CallableStatement stmt = conn.prepareCall(  
    « {call anniversaire(?)} »);
```

```
stmt.setString(1, « Jeanne »); // comme  
    PreparedStatement
```

```
stmt.executeUpdate(); // comme PreparedStatement
```

•lecture de

–paramètre OUT d'une procédure stockée

–valeur renvoyée par une fonction stockée

après exécution :

–registerOutParameters : « déclarer » le type du paramètre (parmi java.sql.Types)

–getXXX

- appel de la fonction âge :

```
CallableStatement stmt = conn.prepareCall(
    « {? = call age(?)} »);
```

```
stmt.setString(2, « Jeanne »);
```

```
stmt.registerOutParameter(1, Types.INTEGER);
```

```
stmt.execute();
```

```
System.out.println(stmt.getInt(1));
```

- il existe

- variantes syntaxe

- « bloc anonymes »

- mais spécifiques à Oracle

- ci-dessus : portable (Sybase, etc.)

récapitulatif

- ordres SQL sans paramètres (schéma, instance, y compris select) : Statement
- ordres SQL avec paramètres (instance, y compris select) : PreparedStatement
- appel procédure stockée (avec ou sans paramètres) : CallableStatement

pbs MP : exécution d'ordres BD

- principe et déroulement
- ordres sans paramètre
- ordres avec paramètres
- appel procédure stockée
- SQL dynamique
- curseurs

JDBC

- le mode programme
- JDBC : qu'est-ce que c'est ? Avantages ?
- devant les machines
- interface, portabilité, connexion
- gestion erreurs BD (intuition), transactions
- exécution d'ordres BD : principe, avec/sans paramètres, curseurs, SQL dynamique
- JDBC et l'architecture en couches
- Ref cursor, gestion communication programme-serveur, métadonnées

pbs MP : SQL dynamique

- vu en PL/SQL (ex : table inconnue lors compilation)

- JDBC :

- immédiat car ordre est une String : concaténation par +
(subtilité si nombre/type attributs retour select inconnu)

- Impossible faire autrement : JDBC ne fait que SQL dynamique

- contrepartie :

- ordres non connus lors compilation

- => vérification statique impossible (ex : table n'existe pas)

- programmes moins robustes

- (vérification statique : SQLJ)

JDBC et l'architecture en couches

- même principe qu'en objet :
 - les données sont encapsulées
 - accès par procédures stockées (sauf rares cas)
- Java :
 - interagit peu avec la base :
 - appelle les procédures stockées
 - gère commit et rollback
 - si nécessaire : curseur pour affichage
 - est plutôt dédié à la partie non BD de l'application

Le type Oracle ref cursor

- Import [oracle.jdbc.driver.*](#);

- Une fonction stockée peut

 - Remplir un curseur

 - Renvoyer un pointeur sur ce curseur : type ref cursor

- Ce pointeur se récupère en JDBC :

```
CallableStatement cstmt = conn.prepareCall("{ ? = call f() }");  
...registerOutParameters(1, OracleType, CURSOR)...execute...
```

```
ResultSet rset = (ResultSet) cstmt.getObject(1);
```

```
        // 1 : la valeur de retour de la fonction PL
```

```
... // parcours normal de rset
```

JDBC

- le mode programme
- JDBC : qu'est-ce que c'est ? Avantages ?
- devant les machines
- interface, portabilité, connexion
- gestion erreurs BD (intuition), transactions
- exécution d'ordres BD : principe, avec/sans paramètres, curseurs, SQL dynamique
- JDBC et l'architecture en couches
- Ref cursor, gestion communication programme-serveur, métadonnées