# day17 JDBC第一天

## JDBC入门

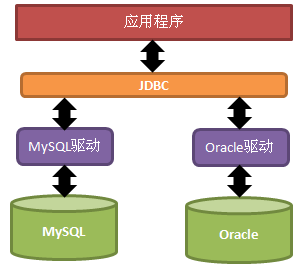
* 导jar包：驱动！
* 加载驱动类：Class.forName(“类名”);
* 给出url、username、password，其中url背下来！
* 使用DriverManager类来得到Connection对象！

###### 1　什么是JDBC

　　JDBC（Java DataBase Connectivity）就是Java数据库连接，说白了就是用Java语言来操作数据库。原来我们操作数据库是在控制台使用SQL语句来操作数据库，JDBC是用Java语言向数据库发送SQL语句。

###### 2　JDBC原理

早期SUN公司的天才们想编写一套可以连接天下所有数据库的API，但是当他们刚刚开始时就发现这是不可完成的任务，因为各个厂商的数据库服务器差异太大了。后来SUN开始与数据库厂商们讨论，最终得出的结论是，由SUN提供一套访问数据库的规范（就是一组接口），并提供连接数据库的协议标准，然后各个数据库厂商会遵循SUN的规范提供一套访问自己公司的数据库服务器的API出现。SUN提供的规范命名为JDBC，而各个厂商提供的，遵循了JDBC规范的，可以访问自己数据库的API被称之为驱动！



JDBC是接口，而JDBC驱动才是接口的实现，没有驱动无法完成数据库连接！每个数据库厂商都有自己的驱动，用来连接自己公司的数据库。

当然还有第三方公司专门为某一数据库提供驱动，这样的驱动往往不是开源免费的！

###### 3　JDBC核心类（接口）介绍

JDBC中的核心类有：DriverManager、Connection、Statement，和ResultSet！

DriverManger（驱动管理器）的作用有两个：

* 注册驱动：这可以让JDBC知道要使用的是哪个驱动；
* 获取Connection：如果可以获取到Connection，那么说明已经与数据库连接上了。

Connection对象表示连接，与数据库的通讯都是通过这个对象展开的：

* Connection最为重要的一个方法就是用来获取Statement对象；

Statement是用来向数据库发送SQL语句的，这样数据库就会执行发送过来的SQL语句：

* void executeUpdate(String sql)：执行更新操作（insert、update、delete等）；
* ResultSet executeQuery(String sql)：执行查询操作，数据库在执行查询后会把查询结果，查询结果就是ResultSet；

ResultSet对象表示查询结果集，只有在执行查询操作后才会有结果集的产生。结果集是一个二维的表格，有行有列。操作结果集要学习移动ResultSet内部的“行光标”，以及获取当前行上的每一列上的数据：

* boolean next()：使“行光标”移动到下一行，并返回移动后的行是否存在；
* XXX getXXX(int col)：获取当前行指定列上的值，参数就是列数，列数从1开始，而不是0。

###### 4　Hello JDBC

下面开始编写第一个JDBC程序

4.1　mysql数据库的驱动jar包：mysql-connector-java-5.1.13-bin.jar；

4.2　获取连接

获取连接需要两步，一是使用DriverManager来注册驱动，二是使用DriverManager来获取Connection对象。

1. 注册驱动

**看清楚了，注册驱动就只有一句话：Class.forName(“com.mysql.jdbc.Driver”)，下面的内容都是对这句代码的解释。今后我们的代码中，与注册驱动相关的代码只有这一句。**

DriverManager类的registerDriver()方法的参数是java.sql.Driver，但java.sql.Driver是一个接口，实现类由mysql驱动来提供，mysql驱动中的java.sql.Driver接口的实现类为com.mysql.jdbc.Driver！那么注册驱动的代码如下：

DriverManager.registerDriver(new com.mysql.jdbc.Driver());

上面代码虽然可以注册驱动，但是出现硬编码（代码依赖mysql驱动jar包），如果将来想连接Oracle数据库，那么必须要修改代码的。并且其实这种注册驱动的方式是注册了两次驱动！

JDBC中规定，驱动类在被加载时，需要自己“主动”把自己注册到DriverManger中，下面我们来看看com.mysql.jdbc.Driver类的源代码：

com.mysql.jdbc.Driver.java

|  |
| --- |
| **public** **class** Driver **extends** NonRegisteringDriver **implements** java.sql.Driver {  **static** {  **try** {  java.sql.DriverManager.*registerDriver*(**new** Driver());  } **catch** (SQLException E) {  **throw** **new** RuntimeException("Can't register driver!");  }  }  ……  } |

com.mysql.jdbc.Driver类中的static块会创建本类对象，并注册到DriverManager中。这说明只要去加载com.mysql.jdbc.Driver类，那么就会执行这个static块，从而也就会把com.mysql.jdbc.Driver注册到DriverManager中，所以可以把**注册驱动类**的代码修改为**加载驱动类**。

Class.forName(“com.mysql.jdbc.Driver”);

1. 获取连接

获取连接的也只有一句代码：DriverManager.getConnection(url,username,password)，其中username和password是登录数据库的用户名和密码，如果我没说错的话，你的mysql数据库的用户名和密码分别是：root、123。

url查对复杂一点，它是用来找到要连接数据库“网址”，就好比你要浏览器中查找百度时，也需要提供一个url。下面是mysql的url：

jdbc:mysql://localhost:3306/mydb1

JDBC规定url的格式由三部分组成，每个部分中间使用逗号分隔。

* 第一部分是jdbc，这是固定的；
* 第二部分是数据库名称，那么连接mysql数据库，第二部分当然是mysql了；
* 第三部分是由数据库厂商规定的，我们需要了解每个数据库厂商的要求，mysql的第三部分分别由数据库服务器的IP地址（localhost）、端口号（3306），以及DATABASE名称(mydb1)组成。

下面是获取连接的语句：

Connection con = DriverManager.getConnection(“jdbc:mysql://localhost:3306/mydb1”,”root”,”123”);

还可以在url中提供参数：

jdbc:mysql://localhost:3306/mydb1**?useUnicode=true&characterEncoding=UTF8**

useUnicode参数指定这个连接数据库的过程中，使用的字节集是Unicode字节集；

characherEncoding参数指定穿上连接数据库的过程中，使用的字节集编码为UTF-8编码。请注意，mysql中指定UTF-8编码是给出的是UTF8，而不是UTF-8。要小心了！

4.3　获取Statement

在得到Connectoin之后，说明已经与数据库连接上了，下面是通过Connection获取Statement对象的代码：

Statement stmt = con.createStatement();

Statement是用来向数据库发送要执行的SQL语句的！

4.4　发送SQL增、删、改语句

String sql = “insert into user value(’zhangSan’, ’123’)”;

int m = stmt.executeUpdate(sql);

其中int类型的返回值表示执行这条SQL语句所影响的行数，我们知道，对insert来说，最后只能影响一行，而update和delete可能会影响0~n行。

如果SQL语句执行失败，那么executeUpdate()会抛出一个SQLException。

4.5　发送SQL查询语句

String sql = “select \* from user”;

ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql);

请注册，执行查询使用的不是executeUpdate()方法，而是executeQuery()方法。executeQuery()方法返回的是ResultSet，ResultSet封装了查询结果，我们称之为结果集。

4.6　读取结果集中的数据

ResultSet就是一张二维的表格，它内部有一个“行光标”，光标默认的位置在“第一行上方”，我们可以调用rs对象的next()方法把“行光标”向下移动一行，当第一次调用next()方法时，“行光标”就到了第一行记录的位置，这时就可以使用ResultSet提供的getXXX(int col)方法来获取指定列的数据了：

rs.next();//光标移动到第一行

rs.getInt(1);//获取第一行第一列的数据

当你使用rs.getInt(1)方法时，你必须可以肯定第1列的数据类型就是int类型，如果你不能肯定，那么最好使用rs.getObject(1)。在ResultSet类中提供了一系列的getXXX()方法，比较常用的方法有：

Object getObject(int col)

String getString(int col)

int getInt(int col)

double getDouble(int col)

4.7　关闭

与IO流一样，使用后的东西都需要关闭！关闭的顺序是先得到的后关闭，后得到的先关闭。

rs.close();

stmt.close();

con.close();

4.8　代码

|  |
| --- |
| **public** **static** Connection getConnection() **throws** Exception {  Class.*forName*("com.mysql.jdbc.Driver");  String url = "jdbc:mysql://localhost:3306/mydb1";  **return** DriverManager.*getConnection*(url, "root", "123");  } |
| @Test  **public** **void** insert() **throws** Exception {  Connection con = *getConnection*();  Statement stmt = con.createStatement();  String sql = "insert into user values('zhangSan', '123')";  stmt.executeUpdate(sql);  System.*out*.println("插入成功！");  } |
| @Test  **public** **void** update() **throws** Exception {  Connection con = *getConnection*();  Statement stmt = con.createStatement();  String sql = "update user set password='456' where username='zhangSan'";  stmt.executeUpdate(sql);  System.*out*.println("修改成功！");  } |
| @Test  **public** **void** delete() **throws** Exception {  Connection con = *getConnection*();  Statement stmt = con.createStatement();  String sql = "delete from user where username='zhangSan'";  stmt.executeUpdate(sql);  System.*out*.println("删除成功！");  } |
| @Test  **public** **void** query() **throws** Exception {  Connection con = *getConnection*();  Statement stmt = con.createStatement();  String sql = "select \* from user";  ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql);  **while**(rs.next()) {  String username = rs.getString(1);  String password = rs.getString(2);  System.*out*.println(username + ", " + password);  }  } |

4.9　规范化代码

所谓规范化代码就是无论是否出现异常，都要关闭ResultSet、Statement，以及Connection，如果你还记得IO流的规范化代码，那么下面的代码你就明白什么意思了。

|  |
| --- |
| @Test  **public** **void** query() {  Connection con = **null**;  Statement stmt = **null**;  ResultSet rs = **null**;  **try** {  con = *getConnection*();  stmt = con.createStatement();  String sql = "select \* from user";  rs = stmt.executeQuery(sql);  **while**(rs.next()) {  String username = rs.getString(1);  String password = rs.getString(2);  System.*out*.println(username + ", " + password);  }  } **catch**(Exception e) {  **throw** **new** RuntimeException(e);  } **finally** {  **try** {  **if**(rs != **null**) rs.close();  **if**(stmt != **null**) stmt.close();  **if**(con != **null**) con.close();  } **catch**(SQLException e) {}  }  } |

## JDBC对象介绍

###### 1　JDBC中的主要类（接口）

在JDBC中常用的类有：

* DriverManager；
* Connection；
* Statement；
* ResultSet。

###### 2　DriverManager

其实我们今后只需要会用DriverManager的getConnection()方法即可：

1. Class.forName(“com.mysql.jdbc.Driver”);//注册驱动
2. String url = “jdbc:mysql://localhost:3306/mydb1”;
3. String username = “root”;
4. String password = “123”;
5. Connection con = DriverManager.getConnection(url, username, password);

注意，上面代码可能出现的两种异常：

1. ClassNotFoundException：这个异常是在第1句上出现的，出现这个异常有两个可能：

* 你没有给出mysql的jar包；
* 你把类名称打错了，查看类名是不是com.mysql.jdbc.Driver。

1. SQLException：这个异常出现在第5句，出现这个异常就是三个参数的问题，往往username和password一般不是出错，所以需要认真查看url是否打错。

对于DriverManager.registerDriver()方法了解即可，因为我们今后注册驱动只会Class.forName()，而不会使用这个方法。

###### 3　Connection

Connection最为重要的方法就是获取Statement：

* Statement stmt = con.createStatement();

后面在学习ResultSet方法时，还要学习一下下面的方法：

* Statement stmt = con.createStatement(int,int);

###### 4　Statement

Statement最为重要的方法是：

* int executeUpdate(String sql)：执行更新操作，即执行insert、update、delete语句，其实这个方法也可以执行create table、alter table，以及drop table等语句，但我们很少会使用JDBC来执行这些语句；
* ResultSet executeQuery(String sql)：执行查询操作，执行查询操作会返回ResultSet，即结果集。

　　boolean execute()

Statement还有一个boolean execute()方法，这个方法可以用来执行增、删、改、查所有SQL语句。该方法返回的是boolean类型，表示SQL语句是否有结果集！。

如果使用execute()方法执行的是更新语句，那么还要调用int getUpdateCount()来获取insert、update、delete语句所影响的行数。

如果使用execute()方法执行的是查询语句，那么还要调用ResultSet getResultSet()来获取select语句的查询结果。

###### 5　ResultSet之滚动结果集（了解）

下一行：默认只能使用它，其他的方法存在，但不能使用！默认的结果集不可滚动！

上一行

下N行

上N行

到N行！

ResultSet表示结果集，它是一个二维的表格！ResultSet内部维护一个行光标（游标），ResultSet提供了一系列的方法来移动游标：

* void beforeFirst()：把光标放到第一行的前面，这也是光标默认的位置；
* void afterLast()：把光标放到最后一行的后面；
* boolean first()：把光标放到第一行的位置上，返回值表示调控光标是否成功；
* boolean last()：把光标放到最后一行的位置上；
* boolean isBeforeFirst()：当前光标位置是否在第一行前面；
* boolean isAfterLast()：当前光标位置是否在最后一行的后面；
* boolean isFirst()：当前光标位置是否在第一行上；
* boolean isLast()：当前光标位置是否在最后一行上；
* boolean previous()：把光标向上挪一行；
* boolean next()：把光标向下挪一行；
* boolean relative(int row)：相对位移，当row为正数时，表示向下移动row行，为负数时表示向上移动row行；
* boolean absolute(int row)：绝对位移，把光标移动到指定的行上；
* int getRow()：返回当前光标所有行。

获取结果集元数据！

* 得到元数据：rs.getMetaData()，返回值为ResultSetMetaData；
* 获取结果集列数：int getColumnCount()
* 获取指定列的列名：String getColumnName(int colIndex)

结果集特性：当使用Connection的createStatement时，已经确定了Statement生成的结果集是什么特性。

* 是否可滚动
* 是否敏感
* 是否可更新

con.createSttement()：生成的结果集：不滚动、不敏感、不可更新！

con.createStatement(int,int)：

第一个参数：

* ResultSet.TYPE\_FORWARD\_ONLY：不滚动结果集；
* ResultSet.TYPE\_SCROLL\_INSENSITIVE：滚动结果集，但结果集数据不会再跟随数据库而变化；
* ResultSet.TYPE\_SCROLL\_SENSITIVE：滚动结果集，但结果集数据不会再跟随数据库而变化；

第二个参数：

* [CONCUR\_READ\_ONLY](mk:@MSITStore:F:\帮助\J2SE6.0中文.chm::/java/sql/ResultSet.html#CONCUR_READ_ONLY)：结果集是只读的，不能通过修改结果集而反向影响数据库；
* CONCUR\_UPDATABLE：结果集是可更新的，对结果集的更新可以反向影响数据库。

上面方法分为两类，一类用来判断游标位置的，另一类是用来移动游标的。如果结果集是不可滚动的，那么只能使用next()方法来移动游标，而beforeFirst()、afterLast()、first()、last()、previous()、relative()方法都不能使用！！！

结果集是否支持滚动，要从Connection类的createStatement()方法说起。也就是说创建的Statement决定了使用Statement创建的ResultSet是否支持滚动。

Statement createStatement(int resultSetType, int resultSetConcurrency)

resultSetType的可选值：

* ResultSet.TYPE\_FORWARD\_ONLY：不滚动结果集；
* ResultSet.TYPE\_SCROLL\_INSENSITIVE：滚动结果集，但结果集数据不会再跟随数据库而变化；
* ResultSet.TYPE\_SCROLL\_SENSITIVE：滚动结果集，但结果集数据不会再跟随数据库而变化；

可以看出，如果想使用滚动的结果集，我们应该选择TYPE\_SCROLL\_INSENSITIVE！其实很少有数据库驱动会支持TYPE\_SCROLL\_SENSITIVE的特性！通常我们也不需要查询到的结果集再受到数据库变化的影响。

resultSetConcurrency的可选值：

* [CONCUR\_READ\_ONLY](mk:@MSITStore:F:\帮助\J2SE6.0中文.chm::/java/sql/ResultSet.html#CONCUR_READ_ONLY)：结果集是只读的，不能通过修改结果集而反向影响数据库；
* CONCUR\_UPDATABLE：结果集是可更新的，对结果集的更新可以反向影响数据库。

通常可更新结果集这一“高级特性”我们也是不需要的！

获取滚动结果集的代码如下：

Connection con = …

Statement stmt = con.createStatement(ResultSet.TYPE\_SCROLL\_INSENSITIVE, [CONCUR\_READ\_ONLY](mk:@MSITStore:F:\帮助\J2SE6.0中文.chm::/java/sql/ResultSet.html#CONCUR_READ_ONLY));

String sql = …//查询语句

ResultSet rs = stmt.executeQuery(sql);//这个结果集是可滚动的

###### 6　ResultSet之获取列数据

可以通过next()方法使ResultSet的游标向下移动，当游标移动到你需要的行时，就需要来获取该行的数据了，ResultSet提供了一系列的获取列数据的方法：

* String getString(int columnIndex)：获取指定列的String类型数据；
* int getInt(int columnIndex)：获取指定列的int类型数据；
* double getDouble(int columnIndex)：获取指定列的double类型数据；
* boolean getBoolean(int columnIndex)：获取指定列的boolean类型数据；
* Object getObject(int columnIndex)：获取指定列的Object类型的数据。

上面方法中，参数columnIndex表示列的索引，列索引从1开始，而不是0，这第一点与数组不同。如果你清楚当前列的数据类型，那么可以使用getInt()之类的方法来获取，如果你不清楚列的类型，那么你应该使用getObject()方法来获取。

ResultSet还提供了一套通过列名称来获取列数据的方法：

* String getString(String columnName)：获取名称为columnName的列的String数据；
* int getInt(String columnName)：获取名称为columnName的列的int数据；
* double getDouble(String columnName)：获取名称为columnName的列的double数据；
* boolean getBoolean(String columnName)：获取名称为columnName的列的boolean数据；
* Object getObject(String columnName)：获取名称为columnName的列的Object数据；

## PreparedStatement

* 它是Statement接口的子接口；
* 强大之处：
* 防SQL攻击；
* 提高代码的可读性、可维护性；
* 提高效率！
* 学习PreparedStatement的用法：
* 如何得到PreparedStatement对象：
* 给出SQL模板！
* 调用Connection的PreparedStatement prepareStatement(String sql模板)；
* 调用pstmt的setXxx()系列方法sql模板中的?赋值！
* 调用pstmt的executeUpdate()或executeQuery()，但它的方法都没有参数。
* 预处理的原理
* 服务器的工作：
* 校验sql语句的语法！
* 编译：一个与函数相似的东西！
* 执行：调用函数
* PreparedStatement：
* 前提：连接的数据库必须支持预处理！几乎没有不支持的！
* 每个pstmt都与一个sql模板绑定在一起，先把sql模板给数据库，数据库先进行校验，再进行编译。执行时只是把参数传递过去而已！
* 若二次执行时，就不用再次校验语法，也不用再次编译！直接执行！

###### 1　什么是SQL攻击

在需要用户输入的地方，用户输入的是SQL语句的片段，最终用户输入的SQL片段与我们DAO中写的SQL语句合成一个完整的SQL语句！例如用户在登录时输入的用户名和密码都是为SQL语句的片段！

###### 2　演示SQL攻击

首先我们需要创建一张用户表，用来存储用户的信息。

|  |
| --- |
| **CREATE TABLE user(**  **uid CHAR(32) PRIMARY KEY,**  **username VARCHAR(30) UNIQUE KEY NOT NULL,**  **PASSWORD VARCHAR(30)**  **);**  **INSERT INTO user VALUES('U\_1001', 'zs', 'zs');**  **SELECT \* FROM user;** |

现在用户表中只有一行记录，就是zs。

下面我们写一个login()方法！

|  |
| --- |
| **public** **void** login(String username, String password) {  Connection con = **null**;  Statement stmt = **null**;  ResultSet rs = **null**;  **try** {  con = JdbcUtils.*getConnection*();  stmt = con.createStatement();  String sql = "SELECT \* FROM user WHERE " +  "username='" + username +  "' and password='" + password + "'";  rs = stmt.executeQuery(sql);  **if**(rs.next()) {  System.*out*.println("欢迎" + rs.getString("username"));  } **else** {  System.*out*.println("用户名或密码错误！");  }  } **catch** (Exception e) {  **throw** **new** RuntimeException(e);  } **finally** {  JdbcUtils.*close*(con, stmt, rs);  }  } |

下面是调用这个方法的代码：

|  |
| --- |
| login("a' or 'a'='a", "a' or 'a'='a"); |

这行当前会使我们登录成功！因为是输入的用户名和密码是SQL语句片段，最终与我们的login()方法中的SQL语句组合在一起！我们来看看组合在一起的SQL语句：

|  |
| --- |
| SELECT \* FROM tab\_user WHERE username='**a' or 'a'='a**' and password='**a' or 'a'='a**' |

###### 3　防止SQL攻击

* 过滤用户输入的数据中是否包含非法字符；
* 分步交验！先使用用户名来查询用户，如果查找到了，再比较密码；
* 使用PreparedStatement。

###### 4　PreparedStatement是什么？

PreparedStatement叫预编译声明！

PreparedStatement是Statement的子接口，你可以使用PreparedStatement来替换Statement。

PreparedStatement的好处：

* 防止SQL攻击；
* 提高代码的可读性，以可维护性；
* 提高效率。

###### 5　PreparedStatement的使用

* 使用Connection的prepareStatement(String sql)：即创建它时就让它与一条SQL模板绑定；
* 调用PreparedStatement的setXXX()系列方法为问号设置值
* 调用executeUpdate()或executeQuery()方法，但要注意，调用没有参数的方法；

|  |
| --- |
| String sql = “select \* from tab\_student where s\_number=?”;  PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement(sql);  pstmt.setString(1, “S\_1001”);  ResultSet rs = pstmt.executeQuery();  rs.close();  pstmt.clearParameters();  pstmt.setString(1, “S\_1002”);  rs = pstmt.executeQuery(); |

在使用Connection创建PreparedStatement对象时需要给出一个SQL模板，所谓SQL模板就是有“?”的SQL语句，其中“?”就是参数。

在得到PreparedStatement对象后，调用它的setXXX()方法为“?”赋值，这样就可以得到把模板变成一条完整的SQL语句，然后再调用PreparedStatement对象的executeQuery()方法获取ResultSet对象。

注意PreparedStatement对象独有的executeQuery()方法是没有参数的，而Statement的executeQuery()是需要参数（SQL语句）的。因为在创建PreparedStatement对象时已经让它与一条SQL模板绑定在一起了，所以在调用它的executeQuery()和executeUpdate()方法时就不再需要参数了。

PreparedStatement最大的好处就是在于重复使用同一模板，给予其不同的参数来重复的使用它。这才是真正提高效率的原因。

**所以，建议大家在今后的开发中，无论什么情况，都去需要PreparedStatement，而不是使用Statement。**

## JdbcUtils工具类

###### 1　JdbcUtils的作用

你也看到了，连接数据库的四大参数是：驱动类、url、用户名，以及密码。这些参数都与特定数据库关联，如果将来想更改数据库，那么就要去修改这四大参数，那么为了不去修改代码，我们写一个JdbcUtils类，让它从配置文件中读取配置参数，然后创建连接对象。

###### 2　JdbcUtils代码

JdbcUtils.java

|  |
| --- |
| **public** **class** JdbcUtils {  **private** **static** **final** String *dbconfig* = "dbconfig.properties";  **private** **static** Properties *prop* = **new** Properties();  **static** {  **try** {  InputStream in = Thread.*currentThread*().getContextClassLoader().getResourceAsStream(*dbconfig*);  *prop*.load(in);  Class.*forName*(*prop*.getProperty("driverClassName"));  } **catch**(IOException e) {  **throw** **new** RuntimeException(e);  }  }  **public** **static** Connection getConnection() {  **try** {  **return** DriverManager.*getConnection*(*prop*.getProperty("url"),  } |

dbconfig.propertie *prop*.getProperty("username"), *prop*.getProperty("password"));

} **catch** (Exception e) {

**throw** **new** RuntimeException(e);

}

}

s

|  |
| --- |
| driverClassName=com.mysql.jdbc.Driver  url=jdbc:mysql://localhost:3306/mydb1?useUnicode=true&characterEncoding=UTF8  username=root  password=123 |

## UserDao

修改项目：

1. 把UserDao修改为接口，然后把原来的UserDao修改类名为UserDaoImpl
2. 修改UserService中对UserDao的实例化：private UserDao userDao = DaoFactory.getUserDao()
3. 创建DaoFactory，提供getUserDao()

###### 1　DAO模式

DAO（Data Access Object）模式就是写一个类，把访问数据库的代码封装起来。DAO在数据库与业务逻辑（Service）之间。

* 实体域，即操作的对象，例如我们操作的表是user表，那么就需要先写一个User类；
* DAO模式需要先提供一个DAO接口；
* 然后再提供一个DAO接口的实现类；
* 再编写一个DAO工厂，Service通过工厂来获取DAO实现。

###### 2　代码

User.java

|  |
| --- |
| **public** **class** User {  **private** String uid;  **private** String username;  **private** String password;  …  } |

UserDao.java

|  |
| --- |
| **public** **interface** UserDao {  **public** **void** add(User user);  **public** **void** mod(User user);  **public** **void** del(String uid);  **public** User load(String uid);  **public** List<User> findAll();  } |

UserDaoImpl.java

|  |
| --- |
| **public** **class** UserDaoImpl **implements** UserDao {  **public** **void** add(User user) {  Connection con = **null**;  PreparedStatement pstmt = **null**;  **try** {  con = JdbcUtils.*getConnection*();  String sql = "insert into user value(?,?,?)";  pstmt = con.prepareStatement(sql);  pstmt.setString(1, user.getUid());  pstmt.setString(2, user.getUsername());  pstmt.setString(3, user.getPassword());  pstmt.executeUpdate();  } **catch**(Exception e) {  **throw** **new** RuntimeException(e);  } **finally** {  **try** {  **if**(pstmt != **null**) pstmt.close();  **if**(con != **null**) con.close();  } **catch**(SQLException e) {}  }  }  **public** **void** mod(User user) {  Connection con = **null**;  PreparedStatement pstmt = **null**;  **try** {  con = JdbcUtils.*getConnection*();  String sql = "update user set username=?, password=? where uid=?";  pstmt = con.prepareStatement(sql);  pstmt.setString(1, user.getUsername());  pstmt.setString(2, user.getPassword());  pstmt.setString(3, user.getUid());  pstmt.executeUpdate();  } **catch**(Exception e) {  **throw** **new** RuntimeException(e);  } **finally** {  **try** {  **if**(pstmt != **null**) pstmt.close();  **if**(con != **null**) con.close();  } **catch**(SQLException e) {}  }  }  **public** **void** del(String uid) {  Connection con = **null**;  PreparedStatement pstmt = **null**;  **try** {  con = JdbcUtils.*getConnection*();  String sql = "delete from user where uid=?";  pstmt = con.prepareStatement(sql);  pstmt.setString(1, uid);  pstmt.executeUpdate();  } **catch**(Exception e) {  **throw** **new** RuntimeException(e);  } **finally** {  **try** {  **if**(pstmt != **null**) pstmt.close();  **if**(con != **null**) con.close();  } **catch**(SQLException e) {}  }  }  **public** User load(String uid) {  Connection con = **null**;  PreparedStatement pstmt = **null**;  ResultSet rs = **null**;  **try** {  con = JdbcUtils.*getConnection*();  String sql = "select \* from user where uid=?";  pstmt = con.prepareStatement(sql);  pstmt.setString(1, uid);  rs = pstmt.executeQuery();  **if**(rs.next()) {  **return** **new** User(rs.getString(1), rs.getString(2), rs.getString(3));  }  **return** **null**;  } **catch**(Exception e) {  **throw** **new** RuntimeException(e);  } **finally** {  **try** {  **if**(pstmt != **null**) pstmt.close();  **if**(con != **null**) con.close();  } **catch**(SQLException e) {}  }  }  **public** List<User> findAll() {  Connection con = **null**;  PreparedStatement pstmt = **null**;  ResultSet rs = **null**;  **try** {  con = JdbcUtils.*getConnection*();  String sql = "select \* from user";  pstmt = con.prepareStatement(sql);  rs = pstmt.executeQuery();  List<User> userList = **new** ArrayList<User>();  **while**(rs.next()) {  userList.add(**new** User(rs.getString(1), rs.getString(2), rs.getString(3)));  }  **return** userList;  } **catch**(Exception e) {  **throw** **new** RuntimeException(e);  } **finally** {  **try** {  **if**(pstmt != **null**) pstmt.close();  **if**(con != **null**) con.close();  } **catch**(SQLException e) {}  }  }  } |

UserDaoFactory.java

|  |
| --- |
| **public** **class** UserDaoFactory {  **private** **static** UserDao *userDao*;  **static** {  **try** {  InputStream in = Thread.*currentThread*().getContextClassLoader()  .getResourceAsStream("dao.properties");  Properties prop = **new** Properties();  prop.load(in);  String className = prop.getProperty("cn.itcast.jdbc.UserDao");  Class clazz = Class.*forName*(className);  *userDao* = (UserDao) clazz.newInstance();  } **catch** (Exception e) {  **throw** **new** RuntimeException(e);  }  }  **public** **static** UserDao getUserDao() {  **return** *userDao*;  }  } |

dao.properties

|  |
| --- |
| cn.itcast.jdbc.UserDao=cn.itcast.jdbc.UserDaoImpl |

## 时间类型

数据库类型与java中类型的对应关系：

DATE 🡪 java.sql.Date

TIME 🡪 java.sql.Time

TIMESTAMP 🡪 java.sql.Timestamp

* 领域对象（domain）中的所有属性不能出现java.sql包下的东西！即不能使用java.sql.Date；
* ResultSet#getDate()返回的是java.sql.Date()
* PreparedStatement#setDate(int, Date)，其中第二个参数也是java.sql.Date

时间类型的转换：

* java.util.Date 🡪 java.sql.Date、Time、Timestamp
* 把util的Date转换成毫秒值
* 使用毫秒值创建sql的Date、Time、Timestamp
* java.sql.Date、Time、Timestamp 🡪 java.util.Date
* 这一步不需要处理了：因为java.sql.Date是java.util.Date；

java.util.Date date = new java.util.Date();

long l = date.getTime();

java.sql.Date sqlDate = new java.sql.Date(l);

###### 1　Java中的时间类型

java.sql包下给出三个与数据库相关的日期时间类型，分别是：

* Date：表示日期，只有年月日，没有时分秒。会丢失时间；
* Time：表示时间，只有时分秒，没有年月日。会丢失日期；
* Timestamp：表示时间戳，有年月日时分秒，以及毫秒。

这三个类都是java.util.Date的子类。

###### 2　时间类型相互转换

把数据库的三种时间类型赋给java.util.Date，基本不用转换，因为这是把子类对象给父类的引用，不需要转换。

java.sql.Date date = …

java.util.Date d = date;

java.sql.Time time = …

java.util.Date d = time;

java.sql.Timestamp timestamp = …

java.util.Date d = timestamp;

当需要把java.util.Date转换成数据库的三种时间类型时，这就不能直接赋值了，这需要使用数据库三种时间类型的构造器。java.sql包下的Date、Time、TimeStamp三个类的构造器都需要一个long类型的参数，表示毫秒值。创建这三个类型的对象，只需要有毫秒值即可。我们知道java.util.Date有getTime()方法可以获取毫秒值，那么这个转换也就不是什么问题了。

java.utl.Date d = new java.util.Date();

java.sql.Date date = new java.sql.Date(d.getTime());//会丢失时分秒

Time time = new Time(d.getTime());//会丢失年月日

Timestamp timestamp = new Timestamp(d.getTime());

###### 3　代码

我们来创建一个dt表：

|  |
| --- |
| CREATE TABLE dt(  d DATE,  t TIME,  ts TIMESTAMP  ) |

下面是向dt表中插入数据的代码：

|  |
| --- |
| @Test  **public** **void** fun1() **throws** SQLException {  Connection con = JdbcUtils.*getConnection*();  String sql = "insert into dt value(?,?,?)";  PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement(sql);    java.util.Date d = **new** java.util.Date();  pstmt.setDate(1, **new** java.sql.Date(d.getTime()));  pstmt.setTime(2, **new** Time(d.getTime()));  pstmt.setTimestamp(3, **new** Timestamp(d.getTime()));  pstmt.executeUpdate();  } |

下面是从dt表中查询数据的代码：

|  |
| --- |
| @Test  **public** **void** fun2() **throws** SQLException {  Connection con = JdbcUtils.*getConnection*();  String sql = "select \* from dt";  PreparedStatement pstmt = con.prepareStatement(sql);  ResultSet rs = pstmt.executeQuery();    rs.next();  java.util.Date d1 = rs.getDate(1);  java.util.Date d2 = rs.getTime(2);  java.util.Date d3 = rs.getTimestamp(3);    System.*out*.println(d1);  System.*out*.println(d2);  System.*out*.println(d3);  } |

## 大数据

目标：把mp3保存到数据库中！

**在my.ini中添加如下配置！**

**max\_allowed\_packet=1048576 （原来有这个属性，直接修改即可 也可以写64M）**

###### 1　什么是大数据

所谓大数据，就是大的字节数据，或大的字符数据。标准SQL中提供了如下类型来保存大数据类型：

|  |  |
| --- | --- |
| 类型 | 长度 |
| tinyblob | 28--1B（256B） |
| blob | 216-1B（64K） |
| mediumblob | 224-1B（16M） |
| longblob | 232-1B（4G） |
| tinyclob | 28--1B（256B） |
| clob | 216-1B（64K） |
| mediumclob | 224-1B（16M） |
| longclob | 232-1B（4G） |

但是，在mysql中没有提供tinyclob、clob、mediumclob、longclob四种类型，而是使用如下四种类型来处理文本大数据：

|  |  |
| --- | --- |
| 类型 | 长度 |
| tinytext | 28--1B（256B） |
| text | 216-1B（64K） |
| mediumtext | 224-1B（16M） |
| longtext | 232-1B（4G） |

首先我们需要创建一张表，表中要有一个mediumblob（16M）类型的字段。

|  |
| --- |
| **CREATE TABLE tab\_bin(**  **id INT PRIMARY KEY AUTO\_INCREMENT,**  **filename VARCHAR(100),**  **data MEDIUMBLOB**  **);** |

　　向数据库插入二进制数据需要使用PreparedStatement为原setBinaryStream(int, InputSteam)方法来完成。

|  |
| --- |
| con = JdbcUtils.*getConnection*();  String sql = "insert into tab\_bin(filename,data) values(?, ?)";  pstmt = con.prepareStatement(sql);  pstmt.setString(1, "a.jpg");  InputStream in = **new** FileInputStream("f:\\a.jpg");  pstmt.setBinaryStream(2, in);  pstmt.executeUpdate(); |

读取二进制数据，需要在查询后使用ResultSet类的getBinaryStream()方法来获取输入流对象。也就是说，PreparedStatement有setXXX()，那么ResultSet就有getXXX()。

|  |
| --- |
| con = JdbcUtils.*getConnection*();  String sql = "select filename,data from tab\_bin where id=?";  pstmt = con.prepareStatement(sql);  pstmt.setInt(1, 1);  rs = pstmt.executeQuery();  rs.next();    String filename = rs.getString("filename");  OutputStream out = **new** FileOutputStream("F:\\" + filename);    InputStream in = rs.getBinaryStream("data");  IOUtils.*copy*(in, out);  out.close(); |

　　还有一种方法，就是把要存储的数据包装成Blob类型，然后调用PreparedStatement的setBlob()方法来设置数据

|  |
| --- |
| con = JdbcUtils.*getConnection*();  String sql = "insert into tab\_bin(filename,data) values(?, ?)";  pstmt = con.prepareStatement(sql);  pstmt.setString(1, "a.jpg");  File file = **new** File("f:\\a.jpg");  **byte**[] datas = FileUtils.*getBytes*(file);//获取文件中的数据  Blob blob = **new** SerialBlob(datas);//创建Blob对象  pstmt.setBlob(2, blob);//设置Blob类型的参数  pstmt.executeUpdate(); |
| con = JdbcUtils.*getConnection*();  String sql = "select filename,data from tab\_bin where id=?";  pstmt = con.prepareStatement(sql);  pstmt.setInt(1, 1);  rs = pstmt.executeQuery();  rs.next();    String filename = rs.getString("filename");  File file = **new** File("F:\\" + filename) ;  Blob blob = rs.getBlob("data");  **byte**[] datas = blob.getBytes(0, (**int**)file.length());  FileUtils.*writeByteArrayToFile*(file, datas); |

## 批处理

\*\*\*\*\*\*\*批处理打开\*\*\*\*\*\*

MySQL的批处理也需要通过参数来打开：**rewriteBatchedStatements=true**

例如：jdbc:mysql://localhost:3306/mydb?rewriteBatchedStatements=true

###### 1　Statement批处理

批处理就是一批一批的处理，而不是一个一个的处理！

当你有10条SQL语句要执行时，一次向服务器发送一条SQL语句，这么做效率上很差！处理的方案是使用批处理，即一次向服务器发送多条SQL语句，然后由服务器一次性处理。

批处理只针对更新（增、删、改）语句，批处理没有查询什么事儿！

可以多次调用Statement类的addBatch(String sql)方法，把需要执行的所有SQL语句添加到一个“批”中，然后调用Statement类的executeBatch()方法来执行当前“批”中的语句。

* void addBatch(String sql)：添加一条语句到“批”中；
* int[] executeBatch()：执行“批”中所有语句。返回值表示每条语句所影响的行数据；
* void clearBatch()：清空“批”中的所有语句。

|  |
| --- |
| **for**(**int** i = 0; i < 10; i++) {  String number = "S\_10" + i;  String name = "stu" + i;  **int** age = 20 + i;  String gender = i % 2 == 0 ? "male" : "female";  String sql = "insert into stu values('" + number + "', '" + name + "', " + age + ", '" + gender + "')";  stmt.addBatch(sql);  }  stmt.executeBatch(); |

当执行了“批”之后，“批”中的SQL语句就会被清空！也就是说，连续两次调用executeBatch()相当于调用一次！因为第二次调用时，“批”中已经没有SQL语句了。

还可以在执行“批”之前，调用Statement的clearBatch()方法来清空“批”！

###### 2　PreparedStatement批处理

PreparedStatement的批处理有所不同，因为每个PreparedStatement对象都绑定一条SQL模板。所以向PreparedStatement中添加的不是SQL语句，而是给“?”赋值。

|  |
| --- |
| con = JdbcUtils.*getConnection*();  String sql = "insert into stu values(?,?,?,?)";  pstmt = con.prepareStatement(sql);  **for**(**int** i = 0; i < 10; i++) {  pstmt.setString(1, "S\_10" + i);  pstmt.setString(2, "stu" + i);  pstmt.setInt(3, 20 + i);  pstmt.setString(4, i % 2 == 0 ? "male" : "female");  pstmt.addBatch();  }  pstmt.executeBatch(); |