

实验九：使用 jdbc 连接到 mysql 数据库

一、实验目的

- 理解 JDBC API 的概念，组成及各自作用
- 掌握使用 JDBC 连接到 mysql8.4 数据库的方法

二、实验要求

- 完成实验内容，撰写并提交实验报告（按实验报告模板）
- 实验报告提交截止日期：2025 年 5 月 31 日 00:00（星期六）

三、实验内容

1.JDBC API 简介

JDBC (Java Database Connectivity) 是一种 java API，它提供了与关系数据库交互的标准接口。通过这些接口使得 java 应用程序非常容易地对数据库中的数据进行增删改查而无需了解数据库复杂的底层细节，极大减轻了 java 应用程序访问数据库的工作。而且，通过 JDBC 一个 java 程序可以连接不同的关系数据库，如，oracle, openGauss, postgresSQL, SQL Server 等。

2.JDBC API 的四个主要组成:

(1) JDBC Driver

- 纯 java 写的, 由一组 java 类组成, 这些类实现了与数据交互的 JDBC 接口
- 由数据库厂商提供, MySQL 的 JDBC Driver 名称为 MySQL Connector/J, 可以从数据库厂商的网站上下载

(2) Connection 对象

- 这是 JDBC 首要且最重要的一个组成
- 一个 java 程序要与数据库交互, 首先是加载 JDBC 驱动, 然后建立 java 程序与数据库的连接
- 建立连接后才可以创建语句且进行数据库查询等操作

(3) Statement 对象

- 要实现 SQL 操作如 SELECT, INSERT, DELETE 和 UPDATE 可以使用 Statement 对象

(4) ResultSet 对象

- 查询数据库后获得一个 ResultSet 对象, ResultSet 对象提供了一组 APIs 来遍历和处理查询结果集

3.JDBC API 的使用流程

- (1) 加载 JDBC Driver, 建立到数据库的连接 Connection
- (2) 创建 Statement, 执行查询, 获得结果集 ResultSet
- (3) 遍历和处理结果集
- (4) 关闭 ResultSet, Statement 和 Connection (这步必不可少, 用于释放资源, 执行顺序与(1)-(3)相反)



四、实验步骤

本实验的开发环境为: windows11 命令行环境, 非 IDE。若使用 IDE, 请自行参照网络教程进行安装配置

1.下载 MySQL8.4 JDBC Driver

下载地址: <https://dev.mysql.com/downloads/connector/j/>

MySQL Community Downloads

< Connector/J

General Availability (GA) Releases Archives

Connector/J 9.3.0

Select Operating System:

Platform Independent

Platform Independent (Architecture Independent), Compressed TAR Archive (mysql-connector-j-9.3.0.tar.gz)	9.3.0	4.3M	Download
Platform Independent (Architecture Independent), ZIP Archive (mysql-connector-j-9.3.0.zip)	9.3.0	5.1M	Download

We suggest that you use the MD5 checksums and GnuPG signatures to verify the integrity of the packages you download.

(1) 选择: **Platform independent** 和 **ZIP Archive**

(2) 在点击【Download】后的页面中选择: **No thanks, just start my download.**

(3) 得到压缩文件: **mysql-connector-j-9.3.0.zip**

2.创建项目文件夹

(1) 创建项目文件夹如下: D:\mysqljdbc //项目文件夹名可自定, 但不能有任何中文字符, 下同

(2) 在 mysqljdbc 文件夹下创建两个子文件夹, 分别命名: lib 和 src



(3) 解压之前下载的 mysql-connector-j-9.3.0.zip, 把里面的 mysql-connector-j-9.3.0.jar 文件复制到 lib 文件夹中

3.创建连接到数据库的 java 文件

在 src 文件夹中建立一个名为 MysqlConnDemo.java 的 java 文件, 文件代码如下:

```
import java.sql.*;
import java.math.BigDecimal;

public class MysqlConnDemo{
    public static void main(String arg[])
    {
        Connection conn = null;
        Statement stmt = null;
        try {

            // 注册 JDBC 驱动
            Class.forName("com.mysql.cj.jdbc.Driver");
```

```
//打开连接
```

```
System.out.println("connecting the database...");
```

```
conn = DriverManager.getConnection("jdbc:mysql://localhost:3306/sales","michael", "root");
```

```
//jdbc:mysql 为协议, localhost 为数据库位置, 此处为本机, 3306 为数据库端口号, sales 为数据库名
```

```
//michael 和 root 分别为用户名和密码, 应替换为自己实际的用户名和密码;
```

```
//执行查询
```

```
System.out.println("Instantiating Statement Objects...");
```

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

```
String sql;
```

```
sql="select credit_limit, count(*) total from customers group by credit_limit order by total desc;";
```

```
ResultSet rs;
```

```
rs = stmt.executeQuery(sql);
```

```
//处理结果集, 通常使用循环语句
```

```
while (rs.next()) {
```

```
    //通过字段查询, java 中的 BigDecimal 数据类型对应 Mysql 中的 decimal 数据类型
```

```
    BigDecimal credit_limit = rs.getBigDecimal("credit_limit");
```

```
    int total = rs.getInt("total");
```

```
    //输出数据
```

```
    System.out.println("credit_limit: " + credit_limit + "    " + "total: " + total);
```

```
}
```

```

        //完成数据查询后依次关闭结果集、语句和连接
        rs.close();
        stmt.close();
        conn.close();
    }
    catch (Exception exception) {
        System.out.println(exception);
    }
}
}
}

```

4.编译并运行 java 文件

前提：已安装配置 jdk 开发环境（如未配置则请参照网络教程完成）；mysql8.4 服务器处于运行状态

(1) 登入 windows11 的命令符环境，并进入 mysqljdbc 文件夹的 src 目录，执行以下 javac 程序：

D:\mysqljdbc\src>javac -classpath ../lib/mysql-connector-j-9.3.0.jar MysqlConnDemo.java

```
D:\mysqljdbc\src>javac -classpath ../lib/mysql-connector-j-9.3.0.jar MysqlConnDemo.java
```

- 因为编译需要用到 mysql 驱动，所以需要该驱动的路径。以下执行 java 程序也是同样原因

(2) 在同样的目录下执行 java 程序：

D:\mysqljdbc\src>java -classpath ../lib/mysql-connector-j-9.3.0.jar; MysqlConnDemo

```
D:\mysqljdbc\src>java -classpath ../lib/mysql-connector-j-9.3.0.jar; MysqlConnDemo
connecting the database...
Instantiating Statement Objects...
credit_limit: 1200.00      total: 47
credit_limit: 2400.00      total: 34
credit_limit: 5000.00      total: 33
credit_limit: 500.00       total: 28
credit_limit: 700.00       total: 23
credit_limit: 200.00       total: 18
credit_limit: 1400.00      total: 17
credit_limit: 2300.00      total: 16
credit_limit: 3600.00      total: 16
credit_limit: 3700.00      total: 14
credit_limit: 400.00       total: 13
credit_limit: 3500.00      total: 13
credit_limit: 100.00       total: 11
credit_limit: 1500.00      total: 8
credit_limit: 300.00       total: 6
credit_limit: 900.00       total: 6
credit_limit: 600.00       total: 5
credit_limit: 2500.00      total: 5
credit_limit: 1900.00      total: 4
credit_limit: 1800.00      total: 2
```

至此，本实验完成

五、实验思考

- 1.简述使用 jdbc 连接到 mysql 数据库的主要步骤
- 2.如果将 java 代码中的 sql 变量值改为“select name, website from customers;”，请修改上述 java 代码使得编译运行成功

注：将问题的解答放到实验报告的实验总结部分