

# 《数据库原理》实验讲义

## MySQL 版

龚 安

中国石油大学（华东）计算机科学系

2020 年 11 月

注意事项:

1. 每次上机任务完成后, 撰写实验记录, 写明实验日期、课上完成的实验内容、遇到的问题到文本文档(以学号+班级+姓名命名)中保存, 便于总结或后面检查。
2. 将所写的 SQL 代码以及实验结果保存到实验记录文本中, 便于下节课使用或最后检查。
3. 学生自己的电脑上安装 MySQL 5.7 及以上版本。

实验系统地址: (360 极速模式或 chrome) (支持 MySQL 5.7)

<https://121.251.252.221/edustudent/#/login>

用户名是学号, 密码默认是: 123456

## 目 录

实验一 SQL 练习 1.....	1
实验二 SQL 练习 2.....	6
实验三 SQL 练习 3.....	9
实验四 其它数据库对象的管理.....	12
实验五 安全机制 .....	15

# 实验一 SQL 练习 1

## 一、实验目的

1. 掌握基本表的定义；
2. 掌握插入数据、修改数据和删除数据语句的常用形式。

## 二、实验学时

2 学时

## 三、实验内容

1. 新建一个数据库，命名为 zyxt，并有以下要求：

(1) 该数据库记录某采油厂对油/水井实施作业时所消耗的成本。

(作业：为保证油水井正常生产所实施的工程项目)

(2) 成本的消耗（**成本表**）分为预算、结算、入账三个状态。

预算：采油队向管理部门提出作业申请，并经管理部门批准后，由管理部门负责录入。

结算：某次作业施工结束后，由管理部门与施工单位共同核算各种成本，由管理部门负责录入。

入账：结算后，财务部门将成本计入采油厂账目，由财务部门录入。

(3) 预算状态时需要录入的数据：(★：字符型   ◆数字型   ▲日期型)

★单据号：某一作业项目的编号

★预算单位：指需要对油水井实施作业的采油队代码

★井号：需要实施作业的油水井

◆预算金额    ★预算人    ▲预算日期

(4) 结算状态时需要录入的数据：(★：字符型    ◆数字型    ▲日期型)

调出某条预算记录，录入以下数据：

▲开工日期    ▲完工日期    ★施工单位    ★施工内容

◆材料费（要求另外用表单独记录材料消耗的明细）

材料消耗表（★单据号    ★物码    ◆消耗数量）

◆人工费    ◆设备费    ◆其它费用

◆结算金额（材料费+人工费+设备费+其它费用）

★结算人    ▲结算日期

(5) 入账状态时需要录入的数据：(★：字符型    ◆数字型    ▲日期型)

调出某条结算记录，录入以下数据：

◆入账金额    ★入账人    ▲入账日期

(6) 为了避免出现数据的不一致和方便数据录入，要求定义以下基础表：(★：字符型)

单位表：★单位代码    ★单位名称

油水井表：★井号    ★井别：油井/水井    ★单位代码（表示某口井由哪个单位负责管理）

材料表：★物码    ★名称    ★计量单位    ◆单价

2. 根据以上要求，用建表语句定义所需的数据表。

3. 用数据插入语句录入以下数据：

单位表:

1122          采油厂

112201      采油一矿          112202      采油二矿

112201001   采油一矿一队    112201002   采油一矿二队

112201003   采油一矿三队

112202001   采油二矿一队    112202002   采油二矿二队

油水井表:

(y001   油井   112201001)   (y002   油井   112201001)

(y003   油井   112201002)   (s001   水井   112201002)

(y004   油井   112201003)   (s002   水井   112202001)

(s003   水井   112202001)   (y005   油井   112202002)

材料表:

wm001 材料一 吨   10          wm002 材料二 米   10

wm003 材料三 桶   10          wm004 材料四 袋   10

4. 录入以下数据:

**某作业项目单据号   zy2020001**

预算单位: 112201001    井号: y001    预算金额: 10000.00

预算人: 张三    预算日期: 2020-5-1    开工日期: 2020-5-4

完工日期: 2020-5-25    施工单位: 作业公司作业一队

施工内容: 堵漏          材料费: 7000.00(其中材料一: 2000.00

材料二: 2000.00          材料三: 2000.00          材料四: 1000.00)

人工费: 2500.00          设备费: 1000.00          其它费用: 1400.00

结算金额：11900.00 结算人：李四 结算日期：2020-5-26

入账金额：11900.00 入账人：王五 入账日期：2020-5-28

**某作业项目单据号 zy2020002**

预算单位：112201002 井号：y003 预算金额：11000.00

预算人：张三 预算日期：2020-5-1 开工日期：2020-5-4

完工日期：2020-5-23 施工单位：作业公司作业二队

施工内容：检泵 材料费：6000.00(其中材料一：2000.00

材料二：2000.00 材料三：2000.00)

人工费：1500.00 设备费：1000.00 其它费用：2400.00

结算金额：10900.00 结算人：李四 结算日期：2020-5-26

入账金额：10900.00 入账人：王五 入账日期：2020-5-28

**某作业项目单据号 zy2020003**

预算单位：112201002 井号：s001 预算金额：10500.00

预算人：张三 预算日期：2020-5-1 开工日期：2020-5-6

完工日期：2020-5-23 施工单位：作业公司作业二队

施工内容：调剖 材料费：6500.00(其中材料一：2000.00

材料二：2000.00 材料三：2500.00)

人工费：2000.00 设备费：500.00 其它费用：1400.00

结算金额：10400.00 结算人：李四 结算日期：2020-5-26

入账金额：10400.00 入账人：王五 入账日期：2020-5-28

**某作业项目单据号 zy2020004**

预算单位：112202001 井号：s002 预算金额：12000.00

预算人：张三    预算日期：2020-5-1    开工日期：2020-5-4  
完工日期：2020-5-24    施工单位：作业公司作业三队  
施工内容：解堵    材料费：6000.00(其中材料一：2000.00  
材料二：2000.00    材料四：2000.00)  
人工费：2000.00    设备费：1000.00    其它费用：1600.00  
结算金额：10600.00    结算人：李四    结算日期：2020-5-26  
入账金额：10600.00    入账人：赵六    入账日期：2020-5-28

#### **某作业项目单据号    zy2020005**

预算单位：112202002    井号：y005    预算金额：12000.00  
预算人：张三    预算日期：2020-5-1    开工日期：2020-5-4  
完工日期：2020-5-28    施工单位：作业公司作业三队  
施工内容：防砂    材料费：7000.00(其中材料一：2000.00  
材料二：2000.00    材料四：3000.00)  
人工费：1000.00    设备费：2000.00    其它费用：1300.00  
结算金额：11300.00    结算人：李四    结算日期：2020-6-1

#### **5. 完成以下操作：**

- (1) 将编号为 zy2020005 的项目的人工费和结算金额增加 200 元。
- (2) 删除已经结算但未入账的项目。
- (3) 撤消上述两个操作。

### **四、实验报告**

提交实验内容中用 SQL 语句完成的题目的 SQL 语句文档及相应的执行结果。

## 实验二 SQL 练习 2

### 一、实验目的

1. 掌握索引的建立、删除及使用；
2. 掌握单表查询、连接查询、嵌套查询和集合查询；
3. 掌握插入数据、修改数据和删除数据语句的非常用形式。

### 二、实验学时

2 学时

### 三、实验内容

1. 完成以下操作：

(1) 在预算日期、结算日期和入账日期上分别建立索引，并在查询操作中体会索引的作用。

(2) 在完成第 2 题的查询操作后，删除预算日期、结算日期和入账日期上的索引。

2. 完成以下操作：

(1) 采油一矿二队 2020-5-1 到 2020-5-28 有哪些项目完成了预算，列出相应明细。

(2) 采油一矿二队 2020-5-1 到 2020-5-28 有哪些项目完成了结算，列出相应明细。

(3) 采油一矿二队 2020-5-1 到 2020-5-28 有哪些项目完成了结算，列出相应的材料费消耗明细。

(4) 采油一矿二队 2020-5-1 到 2020-5-28 有哪些项目完成了入账，列出相应明细。



- (5) 列出采油一矿二队 2020-5-1 到 2020-5-28 总的预算金额。
  - (6) 列出采油一矿二队 2020-5-1 到 2020-5-28 总的结算金额。
  - (7) 列出采油一矿二队 2020-5-1 到 2020-5-28 总的入账金额。
  - (8) 列出采油一矿 2020-5-1 到 2020-5-28 总的入账金额。
  - (9) 有哪些人员参与了入账操作。
  - (10) 列出 2020-5-1 到 2020-5-28 进行了结算但未入账的项目。
  - (11) 列出采油一矿二队的所有项目，按入账金额从高到低排列。
  - (12) 列出有哪些施工单位实施了项目，并计算各单位所有项目结算金额总和。
  - (13) 找出消耗了材料三且消耗超过了 2000 元的项目，列出相应消耗明细(利用子查询)。
  - (14) 作业公司二队参与了哪些项目。
  - (15) 作业公司一队和二队参与了哪些项目（利用 union）。
  - (16) 采油一矿的油井是哪些作业队参与施工的。
3. 完成以下操作：
- (1) 建立汇总表(包含 3 个属性列：★施工单位、★年月、◆结算金额)保存各个施工单位每月的结算金额总和。
  - (2) 用子查询将各个施工单位每月的结算金额总和插入到所建立的数据表中。
  - (3) 用带子查询的修改语句将采油一矿油井作业项目的结算人改为“李兵”。
  - (4) 用带子查询的删除语句删除采油一矿油井作业项目。

(5) 撤消上述两个操作。

#### 四、实验报告

提交实验内容中用 SQL 语句完成的题目的 SQL 语句文档及相应的执行结果。

# 实验三 SQL 练习 3

## 一、实验目的

1. 掌握基本表的删除与修改；
2. 掌握实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性的定义、检查和违约处理；
3. 掌握视图的定义、查询和更新，了解视图的作用。

## 二、实验学时

2 学时

## 三、实验内容

1. 完成以下操作：

(1) 向在实验二中所定义的数据表增加“备注”列，其数据类型为字符型，并查看新增列的值。

(2) 对上述数据表增加主码约束条件，并观察在数据表中存在数据的情况下主码约束是否创建成功，然后再次执行实验二中实验内容 3-(2)的操作，并观察记录执行结果。

(3) 删除上述数据表中的数据，然后再删除该数据表，对这两个操作进行比较。

2. 完成以下任务：

(1) 对实验一中所定义的 5 个数据表增加主码约束条件，并观察在数据表中存在数据的情况下主码约束是否创建成功，然后执行以下 2 个操作，观察并记录实体完整性的检查和违约处理。

① insert into 材料消耗表 values('zy2020001','wm004',100)

② insert into 材料消耗表 values('zy2020002',NULL,200)

(2) 对实验一中所定义的 5 个数据表增加相应的参照完整性约束,并观察在数据表中存在数据的情况下参照完整性约束是否创建成功,然后执行以下操作,观察并记录参照完整性的检查和违约处理。

① 将(y007 油井 112203002)插入到油水井表。

② insert into 材料消耗表 values('zy2020007','wm006',100)

③ 将单位表中的(112202002 采油二矿二队)删除,查看油水井表和成本表中的数据有何变化。

④ 将材料表中的(wm004 材料四 袋 10)修改为(wm04 材料四 袋 10)。

⑤ 撤销上述成功的更新操作。

(3) 对实验一中所定义的 5 个数据表按以下要求增加相应的完整性约束条件,并观察在数据表中存在数据的情况下完整性约束是否创建成功。

① 单位表的单位名称不能取空值、且取值唯一。

② 油水井表的井别只允许取“油井”或“水井”,单位代码不能取空值。

③ 材料表的名称不能取空值、且取值唯一,计量单位不能取空值。

④ 材料消耗表的消耗数量不能取空值。

⑤ 对成本表根据实际应用的要求定义适当的用户定义的完整性约束条件。

3. 完成以下操作：

(1) 定义视图 V1，用于保存**成本表**和**材料消耗表**的全部列。

(2) 查询上面定义的视图 V1，可**任意组合查询条件**，构造出 2 个查询。

(3) 定义一个反映**成本表**预算状态的视图 V2，并向该视图插入 ('zy2020008','112202002','y005',10000,'张三','2020-07-02'), 查看**成本表**的数据有何变化。

(4) 撤销上述成功的更新操作。

#### 四、实验报告

提交实验内容中用 SQL 语句完成的题目的 SQL 语句文档及相应的执行结果。

## 实验四 其它数据库对象的管理

### 一、实验目的

1. 掌握事务的概念、性质、定义及使用；
2. 掌握游标的概念、组成、创建及使用；
3. 掌握存储过程的概念、类型、特点、创建、执行及管理。
4. 掌握触发器的概念、创建、管理及使用。

### 二、实验学时

2 学时

### 三、实验内容

1. 进行如下事务处理练习（把下列五条语句作为一个事务处理，只有五条语句全部成功执行才做提交，并给出成功的提示信息；否则就做回退处理，并给出具体的错误提示信息）：

```
insert into 成本表 values('zy2020006','112202002','y005',  
10000,'张三','07-01-2020','07-04-2020','07-25-2020',  
'作业公司作业一队','堵漏',7000,2500,1000,1400,11900,  
'李四','07-26-2020',11900,'王五','07-28-2020')
```

```
insert into 材料消耗表 values('zy2020006','wm001',200)
```

```
insert into 材料消耗表 values('zy2020006','wm002',200)
```

```
insert into 材料消耗表 values('zy2020006','wm003',200)
```

```
insert into 材料消耗表 values('zy2020006','wm004',100)
```

2. 进行如下游标练习：

定义一个游标，用于存放**成本表**的全部行数据，并打印以下表头

和各行数据。

表头: 单据号 预算单位 井号 预算金额 预算人 预算日期 开工日期 完工日期 施工单位 施工内容 材料费 人工费 设备费 其它费用 结算金额 结算人 结算日期 入账金额 入账人 入账日期

执行以上所定义的游标, 查看是否能正确输出结果。

3. 定义一个存储过程, 要求完成以下功能:

生成某单位(单位可以是采油厂或采油矿或采油队)某段时间内的成本运行情况(输入参数: 单位代码 起始日期 结束日期)。

**输出格式**      \*\*\*单位\*\*时间---\*\*时间成本运行情况

预算金额    结算金额    入账金额    未结算金额    未入账金额

\*\*\*\*.\*    \*\*\*\*.\*    \*\*\*\*.\*    \*\*\*\*.\*    \*\*\*\*.\*

其中: 未结算金额=预算金额-结算金额

未入账金额=结算金额-入账金额

分三种情况(单位分别为: 采油厂、采油矿、采油队)执行以上定义的存储过程, 查看执行输出结果。

4. 针对**成本表**定义三个触发器, 分别完成以下功能:

(1) 对**成本表**插入一行数据时, 自动计算并插入结算金额字段(结算金额=材料费+人工费+设备费+其它费用)。

(2) 当修改**成本表**的某行数据时自动修改结算金额字段。

(3) 当删除**成本表**中一行数据时, 自动删除**材料消耗表**中相应明细数据。

(4) 对上述 3 个触发器用适当的更新语句进行验证，并查看结果是否达到预期结果。

#### 四、实验报告

提交实验内容中用 SQL 语句完成的题目的 SQL 语句文档及相应的执行结果。



# 实验五 安全机制

## 一、实验目的

1. 掌握数据库安全管理机制中的常规方法，理解用户、模式、角色、权限的概念、定义及使用；
2. 掌握视图、存储过程、触发器的概念、定义及如何发挥特殊的安全控制作用。

## 二、实验学时

2 学时

## 三、实验内容

1. 理解用户、模式、角色、权限的概念，在 MySQL 中感知用户、模式、角色和权限。
2. 完成以下操作：
  - (1) 建立采油一矿的成本的视图，把该视图的查询权限授予给采油一矿的用户 user11，以 user11 的身份查询该视图，观察执行情况；再以其他用户的身份查询该视图，观察执行情况。
  - (2) 创建一个用户 user12，以 user12 的身份执行实验四中所定义的存储过程，观察记录是否成功执行；然后把该存储过程的执行权限授予给 user12，再次以 user12 的身份执行该存储过程，观察记录是否成功执行。
  - (3) 定义触发器，实现只能在工作时间内更新“成本表”的数据，然后通过选择不同的时间进行适当的更新操作来验证。

## 四、实验报告

提交实验内容中用 SQL 语句完成的题目的 SQL 语句文档及相应的执行结果。