西安交通大学“大学计算机III”实验指导书

实验8关系数据库基本操作

## **一、实验目的**

1. 理解关系数据库的基本概念

2. 学会数据库、数据表的创建过程

3. 掌握使用SQL语句进行插入、删除和更新的方法

4. 掌握使用SQL语言查询数据库中数据的方法

## **二、实验环境**

硬件：PC或笔记本电脑

软件：Windows系列操作系统；Sqlite数据库管理软件

## **三、实验内容**

1. 利用Sqlite创建图书管理数据库library.db

2. 创建数据表

3. 插入数据

4. 查询数据

5. 修改数据

## **四、实验要求**

按照实验指导中的要求，将每个SQL查询语句的结果截图，截图要包括SQL语句和数据，如果数据多于5条的，只需要带前5条即可。

## **五、实验指导**

#### **1. sqlite3使用注意事项：**

（a）如果SQL没有分号，该语句不会执行，等待继续输入（图1），这时请输入分号按回车，结束该语句，不管是对是错。千万不要再输入其他语句或重复输入本语句。

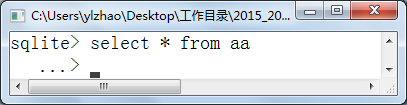


图1 SQL语句没写分号直接回车

（b）另一种解决该问题的方法是按<Ctrl+C>。

#### **2.操作步骤与命令**

**（1）启动sqlite3**

（a）下载软件到桌面上。

下载地址：https://www.sqlite.org/download.html

下载版本：Precompiled Binaries for Windows→

sqlite-tools-win32-x86-\*\*\*\*\*\*.zip （注：\*\*\*\*\*\*为版本号）

（A bundle of command-line tools for managing SQLite database files, including the command-line shell program, the sqldiff.exe program, and the sqlite3\_analyzer.exe program.）

（b）解压到桌面或D盘的sqlite3文件夹。

（c）在解压的文件夹下，找到sqlite3，双击启动。

**（2）数据库的创建**

在sqlite>下输入：

sqlite>.open library.db

注意：①每输入一行，按回车执行。②数据库的管理命令，前面有点号"."，如.open；SQL语句，没有点号"."但末尾有分号";"。

**（3）创建表**

（a）创建读者登记表reader，其字段为学号、姓名、性别、年龄、专业。

表1 reader表字段说明

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段名称** | **中文名称** | **数据类型** | **主键** | **备注** |
| bnumber | 学号 | varchar(20) | primary key |  |
| name | 姓名 | Varchar(40) |  |  |
| gender | 性别 | varchar(8) |  |  |
| age | 年龄 | integer |  |  |
| major | 专业 | varchar(20) |  |  |

注：其中primary key表示主键

语句参考：

sqlite>create table reader(bnumber varchar(20) primary key, name varchar(40), gender varchar(8), age integer, major varchar(20) );

（b）创建图书表book，其字段包含ISBN、书名、作者、出版社、出版年代、定价。

表2 book表字段说明

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段名称** | **中文名称** | **数据类型** | **主键** | **备注** |
| isbn | 统一书号（ISBN） | varchar(20) | primary key |  |
| bname | 书名 | varchar(40) |  |  |
| author | 作者 | varchar(40) |  |  |
| press | 出版社 | varchar(40) |  |  |
| year | 出版年代 | date |  |  |
| price | 定价 | float |  |  |

（c）创建借阅表borrow。该表包含字段学号、统一书号、借阅日期。

表3 borrow表字段说明

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **字段名称** | **中文名称** | **数据类型** | **主键** | **备注** |
| bnumber | 学号 | varchar(20) | primary key | 联合主键 |
| isbn | 统一书号 | varchar(20) | primary key | 联合主键 |
| bdate | 借阅日期 | date |  |  |

borrow表的bnumber是外关键字，与主表reader的同名字段相关；isbn也是外关键字，与主表book的同名字段相关。

请在Sqlite中建立表之间的参照完整性关联。这就需要打开外键约束，命令如下：

sqlite> PRAGMA forgeign\_keys=ON;

创建数据表borrow的语句为：

CREATE TABLE borrow(

bnumber varchar(20),

isbn varchar(20),

bdate date,

primary key(bnumber, isbn),

foreign key (bnumber) references reader(bnumber),

foreign key(isbn) references book(isbn)

);

注：bdate date，其中的date是数据的类型，是日期型

primary key(bnumber, isbn) 指定bnumber和isbn两个字段作为本表的主键

foreign key指定本表中的哪个字段作为外键，如isbn

references指定外键是参照了哪个表中的哪个字段。如参照book表中的isbn。

表建立完成后，可以用 .tables 命令查看表名。

**（4）插入读者数据**

读者参考数据：

**学号 姓名 性别 年龄 专业**

20090005 汪运升 男 22 信计

20090007 李伟平 男 25 医学

20090008 罗荣辉 男 21 医学

20090009 王志云 男 26 应数

20090010 王曦 女 24 应化

20090011 朱佳 女 23 光信息

20090012 郑志萍 女 23 生物工程

20090013 赵圆 女 21 信计

20090014 钱永辉 男 12 信计

插入语句示例：

sqlite>insert into reader values("215001001","张三", "男", 18, "物理");

照此再插入上面数据

**（5）查询读者数据**

（a）查询读者来自哪些专业，显示不同的专业。

（b）查询年龄在25岁以上的学生的学号和姓名，显示学号和姓名。

（c）查询年龄在不超过24岁的学生的学号、姓名和年龄，结果按年龄降序排列。

（d）查询“信计”专业所有学生的学号、姓名，结果按年龄大小排列。（不显示年龄）

（e）统计学生人数

（f）统计所有学生的平均年龄

（g）查询所有学生的最大年龄、最小年龄以及年龄差。

注意：查询学生的专业，使用

select major from reader;

得到的结果就会有重复的行，因为同专业的学生很多。去掉重复行的方法是在字段前加关键字distinct。语句如下：

select distinct major from reader;

**建立并执行以上几个其他查询，将结果截图，放入实验报告中。**

**（6）插入图书信息**

在book中插入下面数据:

**书号 书名 作者 出版社 出版日期 定价**

7-302-13024-8 Java程序设计基础 赵文靖 清华大学出版社 2004/1/1 43

7-302-13258-5 Java程序设计实践教程 张思民 清华大学出版社 2005/1/1 35

7-5641-0560-7 Java技术手册 David 东南大学出版社 2005/1/1 57

7-302-11083-2 Java游戏高级编程 David 机械工业出版社 2006/1/1 42

7-302-13322-0 JSP动态网站开发案例 唐有明 机械工业出版社 2000/1/1 39

7-302-12784-0 JSP实用教程 张大治 清华大学出版社 2000/1/1 26

7-302-13018-3 Linux标准教程 王俊伟 清华大学出版社 2001/1/1 40

**（7）查询图书信息**

（a）查询Java相关书籍，显示书名和作者，按出版日期降序显示。

（b）查询作者为Divid的书籍，显示书名、作者、出版社。

（c）统计所有书籍的平均价。

（d）统计价格低于30的书籍数量。

关于字符串模糊匹配，规则如下：

* like: 主要是用于匹配数据库中的多条记录。例如，作者 like "张%"。（张姓作者）
* a%: 匹配以a开头的数据
* %a: 以a结尾的数据
* %a%: 数据中包含a字符的数据。例如"%Java%"。
* a\_：匹配以a开头，并且仅匹配a后一个字符的数据

**建立并执行以上几个其他查询，将结果截图，放入实验报告中。**

**（8）修改数据**

（a）将学号是20090009的读者的专业改为“计算机”，然后查询此人的信息。

（b）将学号是20090014的读者年龄改为16，然后查询此人的信息。

（c）删除学号是20090008 的读者，然后查询是否有此人信息（返回空）。

**将上面三个查询结果截图放入实验报告中。**

**（9）在borrow中插入数据**

注意：由于实施了参照完整性，在borrow中插入的bnumber字段的数据应该是reader中读者的学号（bnumber）的值之一，同时isbn字段的数据应该是图书表中ISBN的值之一。

插入数据样例：（仅为样例，数据可能不合理）

sqlite>insert into borrow values("001001","7-302-13024-8","2016/5/12");

借阅数据自己设计，插入至少6条记录！

**（10）在多个表中查询**

进行多表查询时，一定要有两个表的连接条件，且当多个表中有相同的字段名时，要标明是哪个表中的字段，方法是 <表名>.<字段名>，如book.isbn。

例如要“查询借出的书名”，需要借书表和图书表。

select bname from book，borrow where borrow.isbn=book.isbn;

（a）查询学生“钱永辉”所借书的ISBN号和借阅日期，显示书号和借阅日期（其中的姓名“钱永辉”可以修改，视具体数据确定）。

（b）查询所有学生借书的书名及借阅日期，显示学生姓名、书名和借阅日期。（三个表查询，where子句中要有borrow.isbn=book.isbn和borrow.bnumber=reader.bnumber）

**将上面两个查询结果截图放入实验报告中。**

## **六、小结**

本实验练习的是数据库。Sqlite3是一个小型的数据库管理软件，尽管在功能和性能上比不上大型的数据库管理系统，但作为学习数据库的工具，基本够用了。在其他大型数据库管理系统以及其他程序设计语言中使用数据库，主要的也是SQL语句。

本实验大家应学会创建数据库、数据表，学会插入数据，修改数据，查询数据。学会再次打开数据库。不管是哪种方式、哪个软件使用数据库，基本也是这样的过程。数据库一旦建好，以后的工作更多的是插入、修改、查询数据。