

# 數據庫系統 SSD7 實驗報告

軟件 1804 8209180438 黃柏曠

2020 年 5 月 18 日

# 目录

<b>I</b>	<b>實驗一、數據庫與表的基本操作</b>	<b>3</b>
0.1	實驗目的	4
0.2	實驗內容	4
0.2.1	创建学生-课程数据库	4
0.2.2	創建 Table	4
0.3	實驗方法與實驗步驟	5
0.4	實驗結果	5
0.4.1	在 ArchLinux 上配置好 MySQL	5
0.4.2	創建 student_data database	6
0.4.3	將 Table 創建出來	6
0.4.4	新增屬性列與刪除屬性列	9
0.4.5	SQL 的備份與還原	11
0.5	實驗小結	14
<b>II</b>	<b>實驗二、數據庫查詢與更新</b>	<b>15</b>
0.6	實驗目的	16
0.7	實驗內容	16
0.7.1	在表 S, C, SC 上完成以下查询	16
0.7.2	在表 S、C、SC 中完成下列更新	17
0.8	實驗方法與實驗步驟	18
0.8.1	查询	18
0.8.2	插入	18
0.9	實驗結果	18

0.9.1	查詢	18
0.9.2	更新	28
0.10	實驗小結	28
<b>III</b>	<b>實驗一、數據庫與表的基本操作</b>	<b>29</b>
0.11	實驗目的	30
0.12	實驗內容	30
0.13	實驗方法與實驗步驟	30
0.14	實驗結果	30
0.15	實驗小結	30
<b>IV</b>	<b>實驗一、數據庫與表的基本操作</b>	<b>31</b>
0.16	實驗目的	32
0.17	實驗內容	32
0.18	實驗方法與實驗步驟	32
0.19	實驗結果	32
0.20	實驗小結	32
<b>V</b>	<b>實驗一、數據庫與表的基本操作</b>	<b>33</b>
0.21	實驗目的	34
0.22	實驗內容	34
0.23	實驗方法與實驗步驟	34
0.24	實驗結果	34
0.25	實驗小結	34

## Part I

### 實驗一、數據庫與表的基本操作

## 0.1 實驗目的

- 熟练掌握一种 DBMS 的使用方法，完成数据库的创建、删除和连接；数据表的建立、删除；表结构的修改。
- 加深对表的实体完整性、参照完整性和用户自定义完整性的理解。

## 0.2 實驗內容

以下实验中，使用学生-课程数据库，它描述了学生的基本信息、课程的基本信息及学生选修课程的信息。用 SQL 语句分别完成。

### 0.2.1 创建学生-课程数据库

数据文件名为 *student\_data*、大小 10M，日志文件名为 *student\_log*、大小 5M 的新数据库，该数据库名为 *student\_xxxxxx*，xxxxxx 表示班级学号。1801 班 12 号，数据库名为 *student\_180112*。

### 0.2.2 創建 Table

学号	姓名	性别	年龄	所在系
Sno	Sname	Ssex	Sage	sdept

(1) 创建学生关系表 S

课程号	课程名	先行课	学分
Cno	Cname	Cpno	ccredit

(2) 创建课程关系表 C

学号	课程号	成绩
Sno	Cno	grade

(3) 创建学生-课程表 SC

- 將以上創建表 S、C、SC 的 SQL 命令以 .SQL 文件的形式保存在磁盤上。在表中加入至少 4 個元組，第一個為本人信息。
- 在表 S 上增加“出生日期”與“身高”屬性列。
- 刪除表 S 的“身高”屬性列。
- 備份數據庫，再還原。

## 0.3 實驗方法與實驗步驟

- 創建數據庫或連接已建立的數據庫。
- 在當前數據庫上建立新表。
- 定義表的结构。
- 修改表的结构。

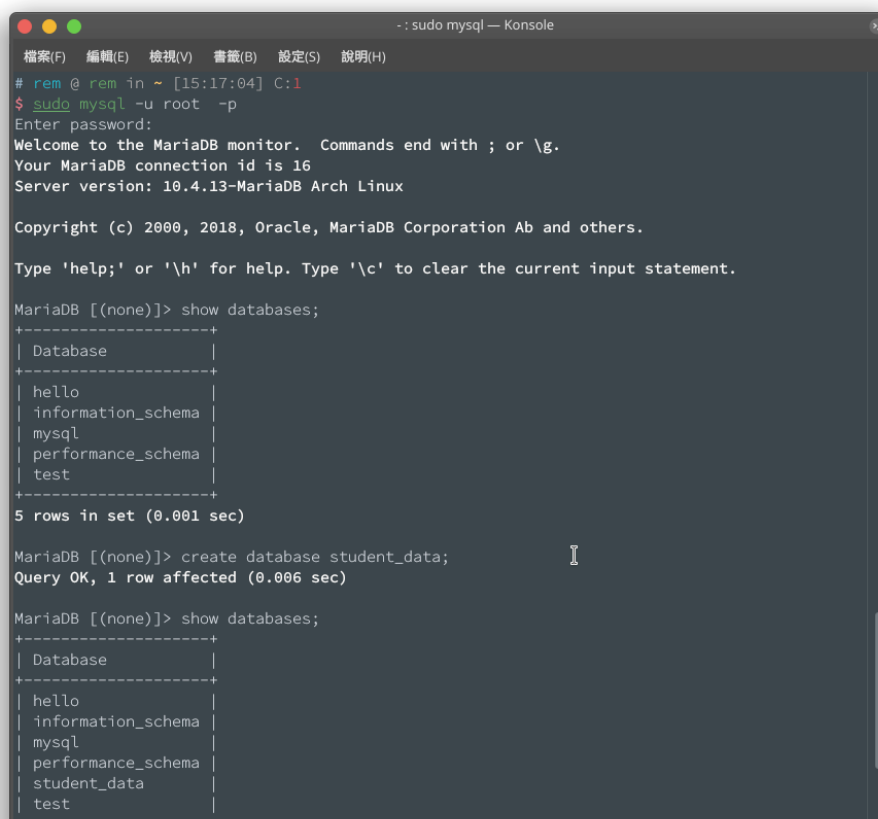
## 0.4 實驗結果

### 0.4.1 在 ArchLinux 上配置好 MySQL

```
$ sudo pacman -S mariadb # 安裝 mariadb
$ chattr +C /var/lib/mysql # disabling Copy-on-Write，因為我的文件系統是 Btrfs
$ systemctl enable mariadb # 啟用
$ systemctl start mariadb # 執行
$ sudo mysql -u root -p # 以 root 身份進行
```

可以自己設定一些密碼或是新增使用者

## 0.4.2 創建 student\_data database



```
- : sudo mysql — Konsole
檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 書籤(B) 設定(S) 說明(H)

# rem @ rem in ~ [15:17:04] C:1
$ sudo mysql -u root -p
Enter password:
Welcome to the MariaDB monitor.  Commands end with ; or \g.
Your MariaDB connection id is 16
Server version: 10.4.13-MariaDB Arch Linux

Copyright (c) 2000, 2018, Oracle, MariaDB Corporation Ab and others.

Type 'help;' or '\h' for help. Type '\c' to clear the current input statement.

MariaDB [(none)]> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| hello    |
| information_schema |
| mysql    |
| performance_schema |
| test     |
+-----+
5 rows in set (0.001 sec)

MariaDB [(none)]> create database student_data;
Query OK, 1 row affected (0.006 sec)

MariaDB [(none)]> show databases;
+-----+
| Database |
+-----+
| hello    |
| information_schema |
| mysql    |
| performance_schema |
| student_data |
| test     |
+-----+
```

(4) 創建 database

## 0.4.3 將 Table 創建出來

至少每個 Table 填入四筆數據

```
--: sudo mysql -- Konsole
檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 書籤(B) 設定(S) 說明(H)
-> values(1234567812, '我好棒', '人妖', 99, '軟件工程'),
-> ;
ERROR 1064 (42000): You have an error in your SQL syntax; check the manual that corresponds
to your MariaDB server version for the right syntax to use near 'values(1234567812, '我好
棒', '人妖', 99, '軟件工程'),' at line 3
MariaDB [student_data]> insert into S(Sno, Sname, Ssex, Sage, sdept) values(8209180438, '
黃柏曠', '男', 20, '軟件工程'), (1234567812, '我好棒', '人妖', 99, '軟件工程');
Query OK, 2 rows affected (0.012 sec)
Records: 2 Duplicates: 0 Warnings: 0

MariaDB [student_data]> select * from S;
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Sno      | Sname  | Ssex  | Sage  | sdept  |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| 8209180438 | 黃柏曠 | 男    | 20    | 軟件工程 |
| 1234567812 | 我好棒 | 人妖  | 99    | 軟件工程 |
+-----+-----+-----+-----+-----+
2 rows in set (0.001 sec)

MariaDB [student_data]> insert into S(Sno, Sname, Ssex, Sage, sdept) values(6666666666, '
台灣N01', '女', 18, '資訊工程'), (6666666666, '菜月昴', '男', 19, '軟件工程');
Query OK, 2 rows affected (0.007 sec)
Records: 2 Duplicates: 0 Warnings: 0

MariaDB [student_data]> select * from S;
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Sno      | Sname  | Ssex  | Sage  | sdept  |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| 8209180438 | 黃柏曠 | 男    | 20    | 軟件工程 |
| 1234567812 | 我好棒 | 人妖  | 99    | 軟件工程 |
| 6666666666 | 台灣N01 | 女    | 18    | 資訊工程 |
| 6666666666 | 菜月昴 | 男    | 19    | 軟件工程 |
+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.000 sec)

MariaDB [student_data]> 
```

## (5) 創建 Table S



```
-- : sudo mysql -- Konsole

檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 書籤(B) 設定(S) 說明(H)

MariaDB [student_data]> describe C;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field | Type | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Cno   | varchar(20) | YES | | NULL | |
| Cname | varchar(10) | YES | | NULL | |
| Cjno  | varchar(10) | YES | | NULL | |
| ccredit | int(11) | YES | | NULL | |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.000 sec)

MariaDB [student_data]> insert into C (Cno, Cname, Cjno, ccredit)
-> values(bb121212, "俊俊與遙遙的日常", "BL", 10),
-> (bb131313, "Vue網頁開發", "ssd1", 4),
-> (hh202020, "flask後端", "Python", 2),
-> (jjjjjjjj, "大海掀翻小池塘", "這個宇宙太瘋狂", 8);
ERROR 1054 (42S22): Unknown column 'bb121212' in 'field list'
MariaDB [student_data]> insert into C (Cno, Cname, Cjno, ccredit) values('bb121212', "俊俊與遙遙的日常", "BL", 10), ('bb131313', "Vue網頁開發", "ssd1", 4), ('hh202020', "flask後端", "Python", 2), ('jjjjjjjj', "大海掀翻小池塘", "這個宇宙太瘋狂", 8);
Query OK, 4 rows affected (0.007 sec)
Records: 4 Duplicates: 0 Warnings: 0

MariaDB [student_data]> select * from C;
+-----+-----+-----+-----+
| Cno | Cname | Cjno | ccredit |
+-----+-----+-----+-----+
| bb121212 | 俊俊與遙遙的日常 | BL | 10 |
| bb131313 | Vue網頁開發 | ssd1 | 4 |
| hh202020 | flask後端 | Python | 2 |
| jjjjjjjj | 大海掀翻小池塘 | 這個宇宙太瘋狂 | 8 |
+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.001 sec)

MariaDB [student_data]> 
```

## (6) 創建 Table C

```
-- sudo mysql -- Konsole
檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 書籤(B) 設定(S) 說明(H)
Records: 4 Duplicates: 0 Warnings: 0

MariaDB [student_data]> select * from C;
+-----+-----+-----+-----+
| Cno   | Cname          | Cpro   | ccredit |
+-----+-----+-----+-----+
| bb121212 | 俊俊與遙遙的日常 | BL     | 10      |
| bb131313 | Vue網頁開發     | ssd1   | 4       |
| hh202020 | flask後端       | Python | 2       |
| jjjjjjjj | 大海掀翻小池塘   | 這個宇宙太瘋狂 | 8       |
+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.001 sec)

MariaDB [student_data]> create table SC(Sno varchar(20), Cno varchar(20), grade int);
Query OK, 0 rows affected (0.026 sec)

MariaDB [student_data]> insert into SC(Sno, Cno, grade)
-> values(8209180538, "bb121212", 100),
-> (8209180438, "bb131313", 100),
-> (6666666666, "jjjjjjjj", 100),
-> (8888888888, "hh202020", 60);
Query OK, 4 rows affected (0.008 sec)
Records: 4 Duplicates: 0 Warnings: 0

MariaDB [student_data]> select * from SC;
+-----+-----+-----+
| Sno   | Cno   | grade |
+-----+-----+-----+
| 8209180538 | bb121212 | 100   |
| 8209180438 | bb131313 | 100   |
| 6666666666 | jjjjjjjj | 100   |
| 8888888888 | hh202020 | 60    |
+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.001 sec)

MariaDB [student_data]>
```

(7) 創建 Table SC

#### 0.4.4 新增屬性列與刪除屬性列

在 S Table 新增 SBirthday (生日) 與 SHeight (身高)。

```
-- sudo mysql -- Konsole
檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 書籤(B) 設定(S) 說明(H)

+-----+
| 8209180438 | bb131313 | 100 |
| 6666666666 | jjjjjjjj | 100 |
| 8888888888 | hh202020 | 60 |
+-----+
4 rows in set (0.001 sec)

MariaDB [student_data]> alter table S add column (SBirthday int, SHeight int);
Query OK, 0 rows affected (0.125 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0

MariaDB [student_data]> describe S;
+-----+
| Field      | Type      | Null | Key | Default | Extra |
+-----+
| Sno        | varchar(20) | YES  |     | NULL    |       |
| Sname      | varchar(10) | YES  |     | NULL    |       |
| Ssex       | varchar(5)  | YES  |     | NULL    |       |
| Sage       | int(11)     | YES  |     | NULL    |       |
| sdept      | varchar(20) | YES  |     | NULL    |       |
| SBirthday  | int(11)     | YES  |     | NULL    |       |
| SHeight    | int(11)     | YES  |     | NULL    |       |
+-----+
7 rows in set (0.001 sec)

MariaDB [student_data]> select * from S;
+-----+
| Sno      | Sname    | Ssex | Sage | sdept      | SBirthday | SHeight |
+-----+
| 8209180438 | 黃柏曠  | 男   | 20   | 軟體工程  | NULL      | NULL    |
| 1234567812 | 我好棒  | 人妖 | 99   | 軟體工程  | NULL      | NULL    |
| 6666666666 | 台灣 NO1 | 女   | 18   | 資訊工程  | NULL      | NULL    |
| 6666666666 | 菜月昴  | 男   | 19   | 軟體工程  | NULL      | NULL    |
+-----+
4 rows in set (0.001 sec)

MariaDB [student_data]> 
```

(8) Table S 添加列

刪除 S Table 中的 SHeight (身高)。

```
- : sudo mysql — Konsole
檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 書籤(B) 設定(S) 說明(H)
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Sname | varchar(10) | YES | | NULL | |
| Ssex | varchar(5) | YES | | NULL | |
| Sage | int(11) | YES | | NULL | |
| sdept | varchar(20) | YES | | NULL | |
| SBirthDay | int(11) | YES | | NULL | |
| SHeight | int(11) | YES | | NULL | |
+-----+-----+-----+-----+-----+
7 rows in set (0.001 sec)

MariaDB [student_data]> select * from S;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Sno | Sname | Ssex | Sage | sdept | SBirthDay | SHeight |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 8209180438 | 黃柏暉 | 男 | 20 | 軟體工程 | NULL | NULL |
| 1234567812 | 我好棒 | 人妖 | 99 | 軟體工程 | NULL | NULL |
| 6666666666 | 台灣 NO1 | 女 | 18 | 資訊工程 | NULL | NULL |
| 6666666666 | 菜月昴 | 男 | 19 | 軟體工程 | NULL | NULL |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.001 sec)

MariaDB [student_data]> alter table S drop SHeight;
Query OK, 0 rows affected (0.010 sec)
Records: 0 Duplicates: 0 Warnings: 0

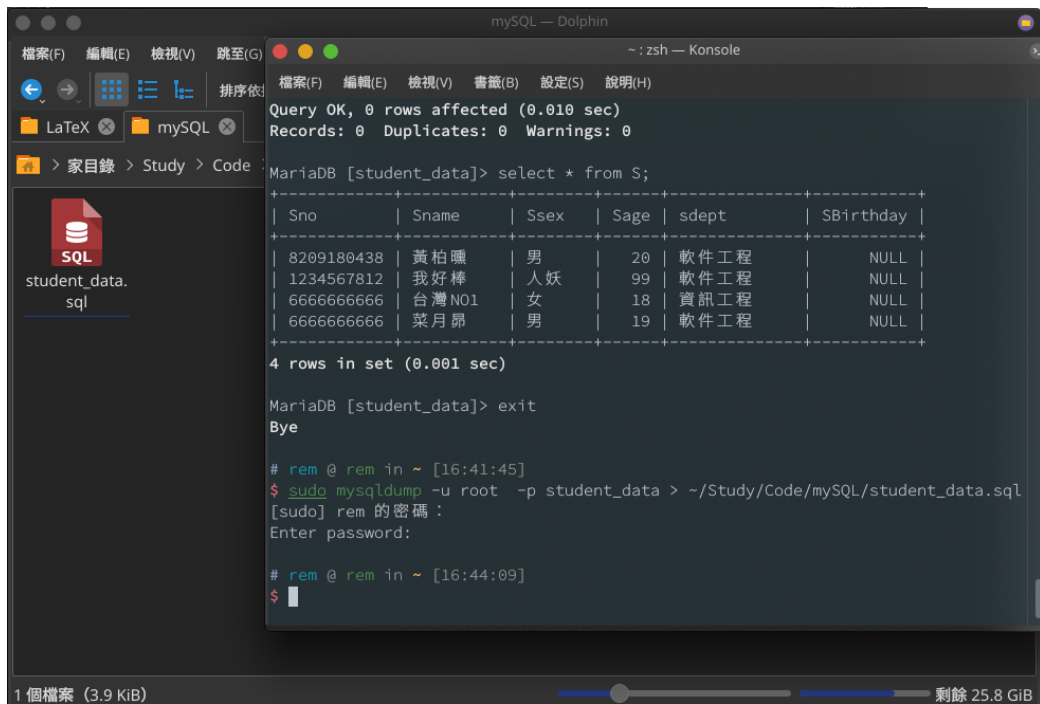
MariaDB [student_data]> select * from S;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Sno | Sname | Ssex | Sage | sdept | SBirthDay |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 8209180438 | 黃柏暉 | 男 | 20 | 軟體工程 | NULL |
| 1234567812 | 我好棒 | 人妖 | 99 | 軟體工程 | NULL |
| 6666666666 | 台灣 NO1 | 女 | 18 | 資訊工程 | NULL |
| 6666666666 | 菜月昴 | 男 | 19 | 軟體工程 | NULL |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.001 sec)

MariaDB [student_data]> 
```

(9) Table S 刪除列

## 0.4.5 SQL 的備份與還原

匯出 mySQL 文件



(10) 匯出 student\_data.sql 文件

匯入 mySQL 文件

```
~ : zsh — Konsole
檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 書籤(B) 設定(S) 說明(H)

# rem @ rem in ~ [16:44:09]
$ sudo mysqldump -u root -p student_data < ~/Study/Code/mysql/student_data.sql

[sudo] rem 的密碼：
Enter password:
-- MariaDB dump 10.17 Distrib 10.4.13-MariaDB, for Linux (x86_64)
--
-- Host: localhost Database: student_data
--
-- Server version 10.4.13-MariaDB

/*!40101 SET @OLD_CHARACTER_SET_CLIENT=@@CHARACTER_SET_CLIENT */;
/*!40101 SET @OLD_CHARACTER_SET_RESULTS=@@CHARACTER_SET_RESULTS */;
/*!40101 SET @OLD_COLLATION_CONNECTION=@@COLLATION_CONNECTION */;
/*!40101 SET NAMES utf8mb4 */;
/*!40103 SET @OLD_TIME_ZONE=@@TIME_ZONE */;
/*!40103 SET TIME_ZONE='+00:00' */;
/*!40014 SET @OLD_UNIQUE_CHECKS=@@UNIQUE_CHECKS, UNIQUE_CHECKS=0 */;
/*!40014 SET @OLD_FOREIGN_KEY_CHECKS=@@FOREIGN_KEY_CHECKS, FOREIGN_KEY_CHECKS=0 */;
/*!40101 SET @OLD_SQL_MODE=@@SQL_MODE, SQL_MODE='NO_AUTO_VALUE_ON_ZERO' */;
/*!40111 SET @OLD_SQL_NOTES=@@SQL_NOTES, SQL_NOTES=0 */;

--
-- Table structure for table `C`
--

DROP TABLE IF EXISTS `C`;
/*!40101 SET @saved_cs_client = @@character_set_client */;
```

(11) 匯入 student\_data.sql 文件

```
--: sudo mysql — Konsole
檔案(F) 編輯(E) 檢視(V) 書籤(B) 設定(S) 說明(H)
MariaDB [(none)]> use student_data;
Reading table information for completion of table and column names
You can turn off this feature to get a quicker startup with -A

Database changed
MariaDB [student_data]> select * from S;
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| Sno   | Sname | Ssex | Sage | sdept | Sbirthday |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
| 8209180438 | 黃柏曠 | 男   | 20   | 軟件工程 | NULL |
| 1234567812 | 我好棒 | 人妖 | 99   | 軟件工程 | NULL |
| 6666666666 | 台灣NO1 | 女   | 18   | 資訊工程 | NULL |
| 6666666666 | 菜月昂 | 男   | 19   | 軟件工程 | NULL |
+-----+-----+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.000 sec)

MariaDB [student_data]> select * from C;
+-----+-----+-----+-----+
| Cno   | Cname | Cpno | ccredit |
+-----+-----+-----+-----+
| bb121212 | 俊俊與遙遙的日常 | BL | 10 |
| bb131313 | Vue網頁開發 | ssd1 | 4 |
| hh202020 | flask後端 | Python | 2 |
| jjjjjjjj | 大海掀翻小池塘 | 這個宇宙太瘋狂 | 8 |
+-----+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.000 sec)

MariaDB [student_data]> select * from SC;
+-----+-----+-----+
| Sno   | Cno   | grade |
+-----+-----+-----+
| 8209180538 | bb121212 | 100 |
| 8209180438 | bb131313 | 100 |
| 6666666666 | jjjjjjjj | 100 |
+-----+-----+-----+
```

(12) student\_data 已被還原

## 0.5 實驗小結

本次實驗讓我們學習基本的數據庫操作，讓我們了解數據庫的基本指令，我也在這次實驗學會了怎麼使用數據庫。有時我打指令會忘記在每行指令後面添加分號，造成要重打一次，不過這樣是讓我養成習慣。

## Part II

### 實驗二、數據庫查詢與更新



## 0.6 實驗目的

- 熟悉和掌握对数据表中数据的查询操作和 SQL 命令的使用，学会灵活熟练的使用 SQL 语句的各种形式，加深理解关系运算的各种操作（尤其是关系的选择，投影，连接和除运算）；
- 熟悉和掌握数据表中数据的插入、修改、删除操作和命令的使用（熟悉使用 UPDATE/INSERT/DELETE 语句进行表操作）；加深理解表的定义对数据更新的作用。

## 0.7 實驗內容

### 0.7.1 在表 S，C，SC 上完成以下查询

- 查询学生的基本信息；
- 查询“CS”系学生的基本信息；
- 查询“CS”系学生年龄不在 19 到 21 之间的学生的学号、姓名；
- 找出“CS”系年龄最大的学生，显示其学号、姓名；
- 找出各系年龄最大的学生，显示其学号、姓名；
- 统计“CS”系学生的人数；
- 统计各系学生的人数，结果按升序排列；
- 按系统计各系学生的平均年龄，结果按降序排列；
- 查询无先修课的课程的课程名和学时数；
- 统计每位学生选修课程的门数、学分及其平均成绩；
- 统计选修每门课程的学生人数及各门课程的平均成绩；
- 找出平均成绩在 85 分以上的学生，结果按系分组，并按平均成绩的升序排列；

- 查询选修了“1”或“2”号课程的学生学号和姓名；
- 查询选修了课程名为“数据库系统”且成绩在 60 分以下的学生的学号、姓名和成绩；
- 查询每位学生选修了课程的学生信息（显示：学号，姓名，课程号，课程名，成绩）；
- 查询没有选修课程的学生基本信息；
- 查询选修了 3 门以上课程的学生学号；
- 查询选修课程成绩至少有一门在 80 分以上的学生学号；
- 查询选修课程成绩均在 80 分以上的学生学号；

### 0.7.2 在表 S、C、SC 中完成下列更新

- 将数据分别插入表 S、C、SC；
- 将表 S、C、SC 中的数据保存在磁盘上。
- 在表 S、C、SC 上练习数据的插入、修改、删除操作。（比较在表上定义/未定义主码（Primary Key）或外码（Foreign Key）时的情况）
- 将表 S、C、SC 中的数据全部删除，再利用磁盘上备份的数据来恢复数据。
- 如果要在表 SC 中插入某个学生的选课信息(如：学号为“2007001005”，课程号为“c123”，成绩待定)，应如何进行？
- 求各系学生的平均成绩，并把结果存入数据库；
- 将“CS”系全体学生的成绩置零；
- 删除“CS”系全体学生的选课记录；
- 删除学号为“S1”的相关信息；

- 将学号为“S1”的学生的学号修改为“S001”；
- 把平均成绩大于 80 分的男同学的学号和平均成绩存入另一个表 S——GRADE (SNO , AVG\_GRADE)；
- 把选修了课程名为“数据结构”的学生的成绩提高 10
- 把选修了“C2”号课程，且成绩低于该门课程的平均成绩的学生成绩删除掉。

## 0.8 實驗方法與實驗步驟

### 0.8.1 查詢

- 在表 S、C、S C 上进行简单查询、连接查询、嵌套查询；
- 使用聚合函数的查询、对数据分组查询、对数据的排序查询。

### 0.8.2 插入

- 用 S Q L 命令将数据插入当前数据库的表 S、C、S C 中；
- 用 S Q L 命令形式修改表 S、C、S C 中的数据；
- 用 S Q L 命令形式 删除表 S、C、S C 中的数据。

## 0.9 實驗結果

### 0.9.1 查詢

查詢學生的基本訊息

```
select * from S;
```

```
MariaDB [student_data]> select * from S;
```

Sno	Sname	Ssex	Sage	sdept	SBirthday
8209180438	黃柏曠	男	20	軟件工程	NULL
1234567812	我好棒	人妖	99	軟件工程	NULL
6666666666	台灣NO1	女	18	資訊工程	NULL
6666666666	菜月昴	男	19	軟件工程	NULL

```
4 rows in set (0.001 sec)
```

(13) 查询学生的基本信息

查询“CS”系学生的基本信息

```
select * from S where sdept='資訊工程';
```

```
MariaDB [student_data]> select * from S where sdept='資訊工程';
```

Sno	Sname	Ssex	Sage	sdept	SBirthday
6666666666	台灣NO1	女	18	資訊工程	NULL

```
1 row in set (0.109 sec)
```

(14) 查询“CS”系学生的基本信息

查询“CS”系学生年龄不在 19 到 21 之间的学生的学号、姓名。

```
select Sno, Sname from S where sdept='資訊工程' and Sage not between 19 and 21;
```

```

MariaDB [student_data]> select Sno, Sname from S where sdept='資訊工程' and Sage not between 19 and 21 ;
+-----+-----+
| Sno      | Sname    |
+-----+-----+
| 66666666 | 台灣N01  |
+-----+-----+
1 row in set (0.262 sec)

```

(15) 查詢“CS”系學生年齡不在 19 到 21 之間的學生的學號、姓名

找出“CS”系年齡最大的學生，顯示其學號、姓名。

這題有難度

這裡我為了實驗的操作性，將“CS”變成“軟體工程”。

```

select Sno, Sname from (select max(Sage) as Sage, Sno, Sname from S where
sdept='軟體工程');

```

```

MariaDB [student_data]> select Sno, Sname from S as A where Sage = (select max(Sage) from S where A.Sdept='
軟體工程');
+-----+-----+
| Sno      | Sname    |
+-----+-----+
| 12345678 | 我好棒   |
+-----+-----+
1 row in set (0.210 sec)

```

(16) 找出“CS”系年齡最大的學生，顯示其學號、姓名

找出各系年齡最大的學生，顯示其學號、姓名。

```

select Sno, Sname from S as A where Sage = (select max(Sage) from S as B
where A.Sdept = B.Sdept);

```

```

MariaDB [student_data]> select Sno, Sname from S as A where Sage = (select max(Sage) from S as B where A.Sdept = B.S
dept);
+-----+-----+
| Sno      | Sname    |
+-----+-----+
| 12345678 | 我好棒   |
| 66666666 | 台灣N01  |
+-----+-----+
2 rows in set (0.002 sec)

```

(17) 找出各系年齡最大的學生，顯示其學號、姓名

统计“CS”系学生的人数。

```
select count(Sdept) from S where Sdept="軟件工程";
```

```
MariaDB [student_data]> select count(Sdept) from S where Sdept="軟件工程";
+-----+
| count(Sdept) |
+-----+
|          3   |
+-----+
1 row in set (0.218 sec)
```

(18) 统计“CS”系学生的人数

统计各系学生的人数，结果按升序排列。

```
select Sdept, count(Sdept) as Sum from S group by Sdept order by Sum;
```

```
MariaDB [student_data]> select Sdept, count(Sdept) as Sum from S group by Sdept order by Sum;
+-----+-----+
| Sdept      | Sum |
+-----+-----+
| 資訊工程   | 1   |
| 軟件工程   | 3   |
+-----+-----+
2 rows in set (0.025 sec)
```

(19) 统计各系学生的人数，结果按升序排列

按系统统计各系学生的平均年龄，结果按降序排列。

```
select Sdept, avg(Sage) as Age from S group by Sdept order by Age DESC;
```

```
MariaDB [student_data]> select Sdept, avg(Sage) as Age from S group by Sdept order by Age
DESC;
+-----+-----+
| Sdept      | Age      |
+-----+-----+
| 軟件工程    | 46.0000  |
| 資訊工程    | 18.0000  |
+-----+-----+
2 rows in set (0.001 sec)
```

(20) 按系统统计各系学生的平均年龄，结果按降序排列

查询无先修课的课程的课程名和学时数。

因為實驗一的 C Table 我沒添加無先修課的數據，所以在這裡添加了一筆沒有先修課程的數據。

```
insert into C(Cno, Cname, Cpno, ccredit) values('rrrrrrrr', '我沒有先修課',
null, 100);
select Cname, ccredit from C where Cpno is null;
```

```
MariaDB [student_data]> insert into C(Cno, Cname, Cpno, ccredit) values('rrrrrrrr', '我沒有先修課', null, 100);
Query OK, 1 row affected (0.145 sec)

MariaDB [student_data]> select * from C
-> ;
+-----+-----+-----+-----+
| Cno      | Cname          | Cpno          | ccredit |
+-----+-----+-----+-----+
| bb121212 | 俊俊與遙遙的日常 | BL            | 10      |
| bb131313 | Vue網頁開發    | ssd1          | 4        |
| hh202020 | flask後端      | Python        | 2        |
| jjjjjjjj | 大海掀翻小池塘 | 這個宇宙太瘋狂 | 8        |
| rrrrrrrr | 我沒有先修課    | NULL          | 100     |
+-----+-----+-----+-----+
5 rows in set (0.000 sec)
```

(21) 插入一筆數據

```
MariaDB [student_data]> select Cname, ccredit from C where Cpno is null;
+-----+-----+
| Cname          | ccredit |
+-----+-----+
| 我沒有先修課    |      100 |
+-----+-----+
1 row in set (0.015 sec)
```

(22) 查询无先修课的课程的课程名和学时数

统计每位学生选修课程的门数、学分及其平均成绩。

```
select Sno, count(Cno), avg(grade) from SC as A where Sno = (select Sno from
SC as B where A.Sno = B.Sno) group by Sno;
```

```
MariaDB [student_data]> select Sno, count(Cno), avg(grade) from SC as A where Sno = (select
Sno from SC as B where A.Sno = B.Sno) group by Sno;
+-----+-----+-----+
| Sno          | count(Cno) | avg(grade) |
+-----+-----+-----+
| 66666666666  |          1 |    100.0000 |
| 8209180438    |          1 |    100.0000 |
| 8209180538    |          1 |    100.0000 |
| 88888888888  |          1 |     60.0000 |
+-----+-----+-----+
4 rows in set (0.001 sec)
```

(23) 统计每位学生选修课程的门数、学分及其平均成绩

统计选修每门课程的学生人数及各门课程的平均成绩。

```
select Cno, count(Sno), avg(grade) from SC as A where Cno = (select Cno from
SC as B where A.Cno = B.Cno) group by Cno;
```



```
MariaDB [student_data]> select Cno, count(Sno), avg(grade) from SC as A where Cno = (select Cno from SC as B where A.Cno = B.Cno) group by Cno;
```

Cno	count(Sno)	avg(grade)
bb121212	1	100.0000
bb131313	1	100.0000
hh202020	1	60.0000
jjjjjjjj	1	100.0000

4 rows in set (0.001 sec)

(24) 统计每位学生选修课程的门数、学分及其平均成绩

找出平均成绩在 85 分以上的学生，结果按系分组，并按平均成绩的升序排列。

```
select S.Sno, S.sdept, AVG(SC.grade) from SC, S where SC.Sno = S.Sno group by S.Sno, S.sdept having avg(SC.grade) > 85 order by AVG(SC.grade) ASC;
```

```
MariaDB [student_data]> select S.Sno, S.sdept, AVG(SC.grade) from SC, S where SC.Sno = S.Sno group by S.Sno, S.sdept having avg(SC.grade) > 85 order by AVG(SC.grade) ASC;
```

Sno	sdept	AVG(SC.grade)
6666666666	軟件工程	100.0000
6666666666	資訊工程	100.0000
8209180438	軟件工程	100.0000

3 rows in set (0.001 sec)

(25) 找出平均成绩在 85 分以上的学生，结果按系分组，并按平均成绩的升序排列

查询选修了“1”或“2”号课程的学生学号和姓名。

我在這裡因為沒有“1”和“2”的課程，所以改成數據庫有的。

```
select SC.Sno, S.Sname from SC, S where SC.Cno = "bb121212" and SC.Sno union select SC.Sno, S.Sname from SC, S where SC.Cno = "bb131313" and SC.Sno = S.Sno;
```

```
MariaDB [student_data]> select SC.Sno, S.Sname from SC, S where SC.Cno = "bb121212" and SC.Sno union select SC.Sno, S.Sname from SC, S where SC.Cno = "bb131313" and SC.Sno = S.Sno;
```

Sno	Sname
8209180538	黃柏曠
8209180538	我好棒
8209180538	台灣 NO1
8209180538	菜月 昴
8209180438	黃柏曠

5 rows in set (0.001 sec)

(26) 查询选修了“1”或“2”号课程的学生学号和姓名

查询选修了课程名为“数据库系统”且成绩在 60 分以下的学生的学号、姓名和成绩。

```
select SC.Sno, Sname, grade from SC, S, C where SC.sno = S.Sno and SC.Cno = C.Cno and Cname = 'SSD7' and grade < 60;
```

```
MariaDB [student_data]> select SC.Sno, Sname, grade from SC, S, C where SC.sno = S.Sno and SC.Cno = C.Cno and Cname = 'SSD7' and grade < 60;
Empty set (0.005 sec)
```

(27) 查询选修了课程名为“数据库系统”且成绩在 60 分以下的学生的学号、姓名和成绩

查询每位学生选修了课程的学生信息（显示：学号，姓名，课程号，课程名，成绩）。

```
select SC.Sno, Sname, C.Cno, Cname, grade from SC, S, C where SC.Sno = S.Sno and SC.cno = C.cno;
```

```
MariaDB [student_data]> select SC.Sno, Sname, C.Cno, Cname, grade from
SC, S, C where SC.Sno = S.Sno and SC.cno = C.cno;
```

Sno	Sname	Cno	Cname	grade
8209180438	黃柏曠	bb131313	Vue網頁開發	100
6666666666	台灣N01	jjjjjjjj	大海掀翻小池塘	100
6666666666	菜月昴	jjjjjjjj	大海掀翻小池塘	100

```
3 rows in set (0.001 sec)
```

(28) 查询每位学生选修了课程的学生信息（显示：学号，姓名，课程号，课程名，成绩）

查询没有选修课程的学生的基本信息。

```
select * from S where S.Sno not in(select SC.Sno from S, SC where SC.Sno = S.
Sno);
```

```
MariaDB [student_data]> select * from S where S.Sno not in(select SC.S
no from S, SC where SC.Sno = S.Sno)
-> ;
```

Sno	Sname	Ssex	Sage	sdept	SBirthday
1234567812	我好棒	人妖	99	軟件工程	NULL

```
1 row in set (0.128 sec)
```

(29) 查询没有选修课程的学生的基本信息

查询选修了 3 门以上课程的学生学号。

```
select Sno from SC group by Sno having count(Cno) > 3;
```

```
MariaDB [student_data]> select Sno from SC group by Sno having count(C
no) > 3;
Empty set (0.000 sec)
```

(30) 查询选修了 3 门以上课程的学生学号

查询选修课程成绩至少有一门在 80 分以上的学生学号。

```
select distinct Sno from SC where grade > 80;
```

```
MariaDB [student_data]> select distinct Sno from SC where grade > 80;
+-----+
| Sno   |
+-----+
| 8209180538 |
| 8209180438 |
| 6666666666 |
+-----+
3 rows in set (0.000 sec)
```

(31) 查询选修课程成绩至少有一门在 80 分以上的学生学号

查询选修课程成绩均在 80 分以上的学生学号。

```
select SC.Sno from SC where SC.grade > 80;
```

```
MariaDB [student_data]> select SC.Sno from SC where SC.grade > 80;
+-----+
| Sno   |
+-----+
| 8209180538 |
| 8209180438 |
| 6666666666 |
+-----+
3 rows in set (0.000 sec)
```

(32) 查询选修课程成绩均在 80 分以上的学生学号

### 0.9.2 更新

将数据分别插入表 S、C、SC；

将表 S、C、SC 中的数据保存在磁盘上。在表 S、C、SC 上练习数据的插入、修改、删除操作。（比较在表上定义/未定义主码（Primary Key）或外码（Foreign Key）时的情况）将表 S、C、SC 中的数据全部删除，再利用磁盘上备份的数据来恢复数据。如果要在表 SC 中插入某个学生的选课信息（如：学号为“2007001005”，课程号为“c123”，成绩待定），应如何进行？求各系学生的平均成绩，并把结果存入数据库；将“CS”系全体学生的成绩置零；删除“CS”系全体学生的选课记录；删除学号为“S1”的相关信息；将学号为“S1”的学生的学号修改为“S001”；把平均成绩大于 80 分的男同学的学号和平均成绩存入另一个表 S——GRADE（SNO，AVG\_GRADE）；把选修了课程名为“数据结构”的学生的成绩提高 10 把选修了“C2”号课程，且成绩低于该门课程的平均成绩的学生成绩删除掉。

### 0.10 實驗小結

## Part III

### 實驗一、數據庫與表的基本操作

- 0.11 實驗目的
- 0.12 實驗內容
- 0.13 實驗方法與實驗步驟
- 0.14 實驗結果
- 0.15 實驗小結

## Part IV

### 實驗一、數據庫與表的基本操作



**0.16 實驗目的**

**0.17 實驗內容**

**0.18 實驗方法與實驗步驟**

**0.19 實驗結果**

**0.20 實驗小結**

## Part V

### 實驗一、數據庫與表的基本操作

- 0.21 實驗目的
- 0.22 實驗內容
- 0.23 實驗方法與實驗步驟
- 0.24 實驗結果
- 0.25 實驗小結