《数据库系统》实验报告

第 1 次实验：基本 SQL 操作

姓名：王琨

学号：091220103

09 级 计算机科学与技术 系 三 班

邮箱：woshibendan@stu.nju.edu.cn

时间：2011-10-6

目录

一、 数据定义

1. 建立基本表

i. student 表

创建学生表 Student，由以下属性组成：学号 SNO（INT 型，主键），姓名 SNAME（CHAR 型，长度为 8，非空），性别 SEX（CHAR 型，长度为 2），所在系 DEPTNO（INT 型）。

```
create table Student
(
    sno int,
    sname char(8) not null,
    sex char(2),
    deptno int,
    primary key (sno)
);
```

ii. course 表

创建课程表 Course，由以下属性组成：课程号 CNO（INT 型），课程名 CNAME（CHAR 型，长度为 20，非空），授课教师编号 TNO（INT 型），学分 CREDIT（INT 型）。其中（CNO，TN）为主键。

```
create table Course
(
    cno int,
    cname char(20) not null,
    tno int,
    credit int,
    primary key (cno, tno)
);
```

iii. sc 表

创建学生选课表 SC，由以下属性组成：学号 SNO，课程号 CNO，成绩 GRADE。所有属性均为 INT 型，其中（SNO，CNO）为主键。

```
create table sc
(
    sno int,
    cno int,
    grade int,
    primary key (sno, cno)
);
```

iv. teacher 表

创建教师表 Teacher，由以下属性组成：教师编号 TNO（INT 型，主键），教师姓名 TNAME（CHAR 型，长度为 8，非空），所在系 DEPTNO（INT 型）。

```
create table teacher
(
    tno int,
    tname char(8) not null,
    deptno int
);
```

v. dept 表

创建系表 Dept，由以下属性组成：系号 DEPTNO（INT 型，主键），系名 DNAME（CHAR 型，长度为 20，非空）。

```
create table dept
(
    deptno int,
    dname char(20) not null
);
```

2. 修改基本表

i. student 表中加入属性 age(int)

```
alter table Student add age int;
```

ii. student 表中的属性 age 的类型改为(smallint)

```
alter table Student modify age smallint;
```

3. 删除基本表

```
drop table student, course, sc, teacher, dept;
```

二、 数据操作

1. 插入数据

i. Student 表插入数据

（1001，张天，m，10，20）、（1002，李兰，f，10，21）、（1003，陈铭，m，10，21）、（1004，刘茜，f，20，21）、（1005，马阳，m，20，22）。

```
insert
into student (sno, sname, sex, deptno, age)
values (1001, '张天', 'm', 10, 20),
       (1002, '李兰', 'f', 10, 21),
       (1003, '陈铭', 'm', 10, 21),
       (1004, '刘茜', 'f', 20, 21),
       (1005, '马阳', 'm', 20, 22);
```

ii. Course 表插入数据

（1，数据结构，101，4）、（2，数据库，102，4）、（3，离散数学，103，4）、（4，C 语言程序设计，101，2）。

```
insert
into course
values (1, '数据结构', 101, 4),
       (2, '数据库', 102, 4),
       (3, '离散数学', 103, 4),
       (4, 'C 语言程序设计', 101, 2);
```

iii. SC 表插入数据

(1001，1，80)、(1001，2，85)、(1001，3，78)、

(1002，1，78)、(1002，2，82)、(1002，3，86)、

(1003，1，92)、(1003，3，90)、(1004，1，87)、

(1004，4，90)、(1005，1，85)、(1005，4，92)。

```
insert
into sc
values (1001, 1, 80),
       (1001, 2, 85),
       (1001, 3, 78),
       (1002, 1, 78),
       (1002, 2, 82),
       (1002, 3, 86),
       (1003, 1, 92),
       (1003, 3, 90),
       (1004, 1, 87),
       (1004, 4, 90),
       (1005, 1, 85),
       (1005, 4, 92);
```

iv. Teacher 表插入数据

(101，张星，10)、(102，李珊，10)、

(103，赵应，10)、(104，刘田，20)。

```
insert
into Teacher
values  (101, '张星', 10),
       (102, '李珊', 10),
       (103, '赵应', 10),
       (104, '刘田', 20);
```

v. Dept 表插入数据

(10，计算机)、(20，信息)。

```
insert
into Dept
values (10, '计算机'),
       (20, '信息');
```

2. 单表查询

i. 查询所有学生的信息

```
select *
from student;
```

```
4   /* [1] 查询所有学生的信息 */
5   select *
6   from student;
7
```

Overview | Output | Snippets | Result (19) | Result (20)

sno	sname	sex	deptno	age
1001	张天	m	10	20
1002	李兰	f	10	21
1003	陈铭	m	10	21
1004	刘茜	f	20	21
1005	马阳	m	20	22

ii. 查询所有女生的姓名

```
select sname
from student
where sex = 'f';
```

```
10  select sname
11  from student
12  where sex = 'f';
13
```

Overview | Output | Snippets | Result (19)

sname
李兰
刘茜

iii. 查询成绩在 80 到 89 之间的所有学生的选课记录

查询结果按成绩的降序排列。

```
select *
from sc
where grade between 80 and 90
order by grade DESC;
```

```
18  select *
19  from sc
20  where grade between 80 and 90
21  order by grade DESC;
22
```

Overview | Output | Snippets | Result (19) | Result (20) | Re

sno	cno	grade
1003	3	90
1004	4	90
1004	1	87
1002	3	86
1001	2	85
1005	1	85
1002	2	82
1001	1	80

iv. 查询各个系的学生人数

```
select dname, COUNT(sno)
from student, dept
where student.deptno = dept.deptno
group by student.deptno;
```

```
24  /* [4] 查询各个系的学生人数 */
25  select dname, COUNT(sno)
26  from student, dept
27  where student.deptno = dept.deptno
28  group by student.deptno;
```

Overview | Output | Snippets | Result (19) | Result (20) | Result (21)

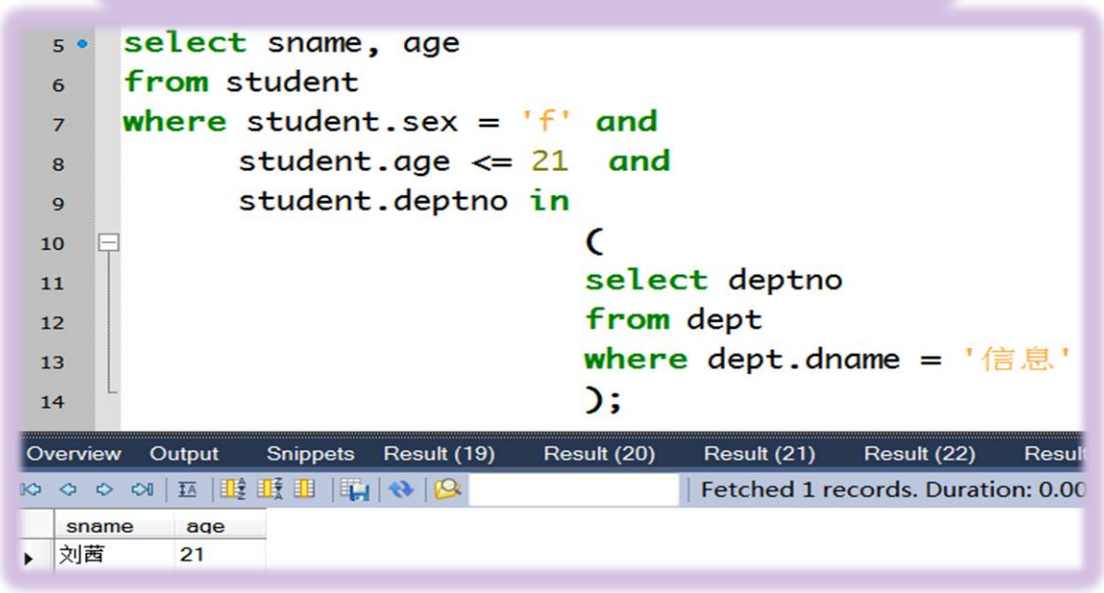
Fetched 2

dname	COUNT(sno)
计算机	3
信息	2

3. 连接查询

i. 查询信息系年龄 21 岁以下（含 21 岁）的女生姓名及年龄

```
select sname, age
from student
where student.sex = 'f' and
      student.age <= 21  and
      student.deptno in
                        (
                        select deptno
                        from dept
                        where dept.dname = '信息'
                        );
```



4. 嵌套查询

i. 查询修课总学分在 10 分以下的学生姓名

```
select sname
from  student
where sno in
            (
            select sno
            from sc, course
            where sc.cno = course.cno
            group by sno
            having sum(course.credit) < 10
            );
```

```
select sname
from  student
where sno in
            (
            select sno
            from sc, course
            where sc.cno = course.cno
            group by sno
            having sum(course.credit) < 10
            );
```

Overview | Output | Snippets | Result (19) | Result (20) | Result (21) | Result (22

Fetched 3 records. Dur

sname
陈铭
刘茜
马阳

ii. 查询各门课程取得最高成绩的学生姓名及其成绩

```
select    student.sname, sc1.cno, sc1.grade
from      student, sc sc1
where     student.sno = sc1.sno and
          sc1.grade in (
                        SELECT  max(sc2.grade)
                        FROM    sc sc2
                        where sc1.cno = sc2.con
                        group by cno
                        );
```

```
select    student.sname, sc1.cno, sc1.grade
from      student, sc sc1
where     student.sno = sc1.sno and
          sc1.grade in (
                        SELECT  max(sc2.grade)
                        FROM    sc sc2
                        where sc1.cno = sc2.cno
                        group by cno
                        );
```

Overview | Output | Snippets | Result (19) | Result (20) | Result (21) | Result (22) | Res

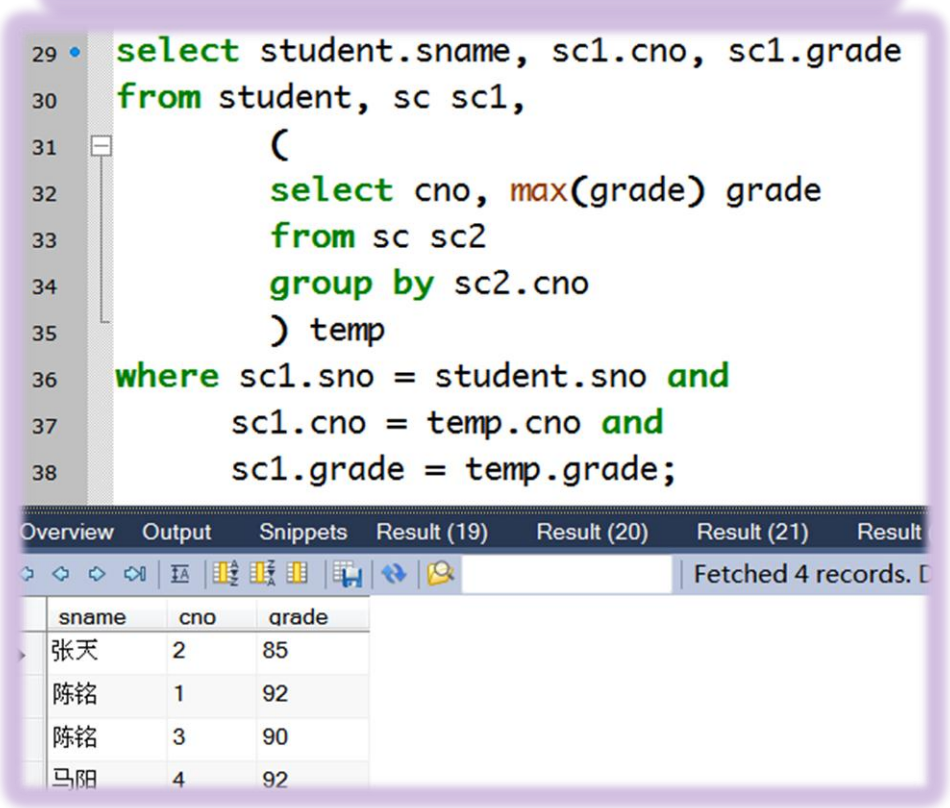
Fetched 4 records. Duration: 0.0

sname	cno	grade
张天	2	85
陈铭	1	92
陈铭	3	90
马阳	4	92

PS：为了阅读查询结果的方便，在select语句中，增加cno（课程号）属性。

下面是另一种实现方式：

```
select student.sname, sc1.cno, sc1.grade
from student, sc sc1,
        (
        select cno, max(grade) grade
        from sc sc2
        group by sc2.cno
        ) temp
where sc1.sno = student.sno and
      sc1.cno = temp.cno and
      sc1.grade = temp.grade;
```



两种查询结果一致，证明查询语句的正确性。

iii. 查询选修了 1001 学生选课的全部课程的学生学号

```
select sno
from sc
where not exists
        (
        select sc2.cno
        from sc sc2
        where sc2.sno = 1001 and not exists
                                                (
                                                select sc1.cno
                                                from sc sc1
                                                where sc1.sno =
sc.sno and
                                                      sc1.cno =
sc2.cno
                                                )
        )
```

```
select sno
from sc
where not exists
        (
        select sc2.cno
        from sc sc2
        where sc2.sno = 1001 and not exists
                                                (
                                                select sc1.cno
                                                from sc sc1
                                                where sc1.sno = sc.sno and
                                                      sc1.cno = sc2.cno
                                                )
        )
group by sno;
```

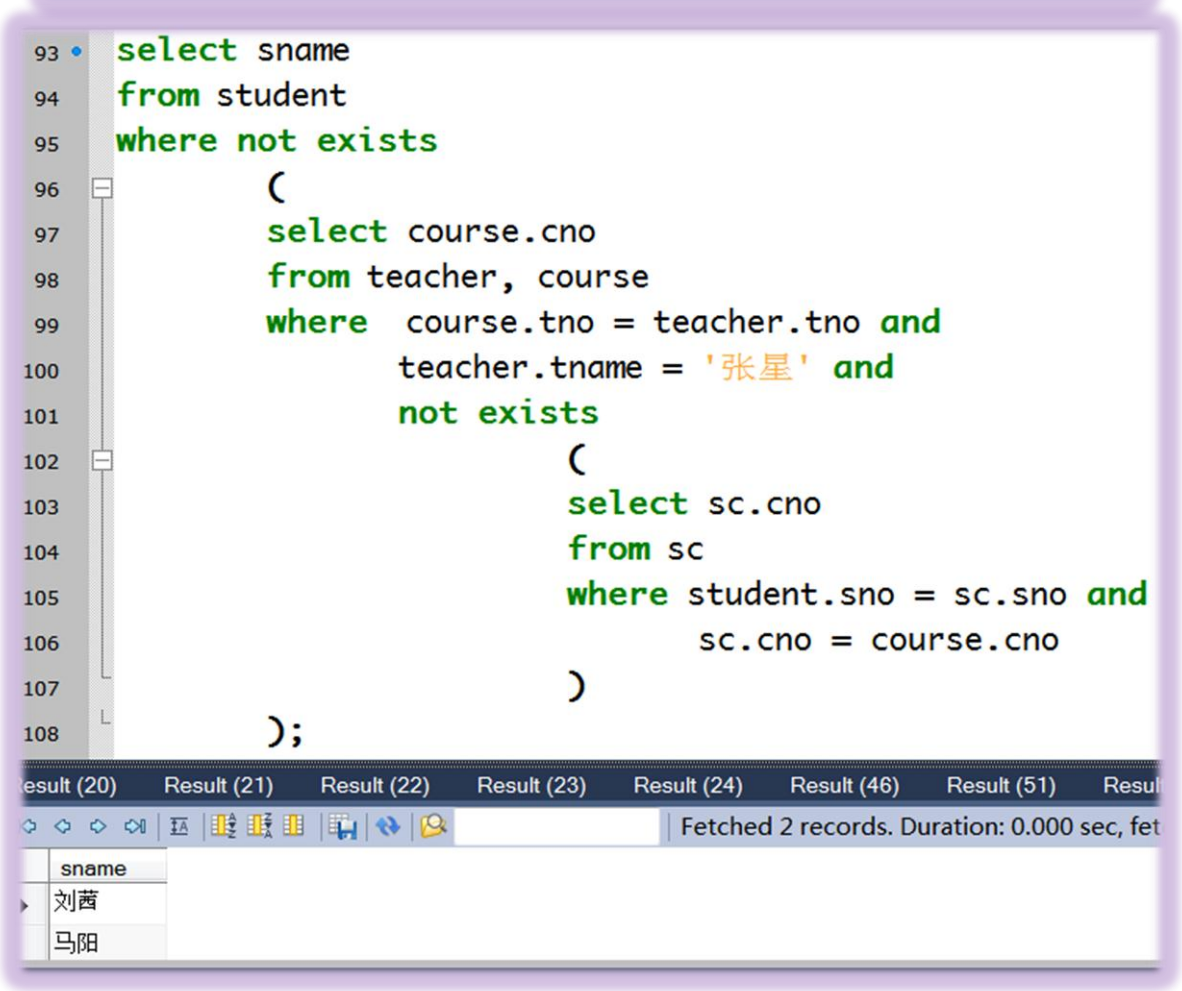
Result (20) Result (21) Result (22) Result (23) Result (24) Result (46) Result (51) Result (58) Result (65)

Fetched 2 records. Duration: 0.000 sec, fetched in: 0.000 sec

sno
1001
1002

iv. 查询选修了张星老师开设的全部课程的学生姓名

```
select sname
from student
where not exists
        (
        select course.cno
        from teacher, course
        where  course.tno = teacher.tno and
               teacher.tname = '张星' and
               not exists
                        (
                        select sc.cno
                        from sc
                        where student.sno = sc.sno and
                               sc.cno = course.cno
                        )
        );
```



5. 修改数据

i. 将张星老师数据结构课的学生成绩全部加 2 分

```
update sc
set grade = grade + 2
where sc.cno in
            (
            select course.cno
            from course, teacher
            where course.cname = '数据结构' and
                  course.tno = teacher.tno and
                  teacher.tname = '张星'
            );
```

修改前

sno	cno	grade
1001	1	80
1001	2	85
1001	3	78
1002	1	78
1002	2	82
1002	3	86
1003	1	92
1003	3	90
1004	1	87
1004	4	90
1005	1	85
1005	4	92

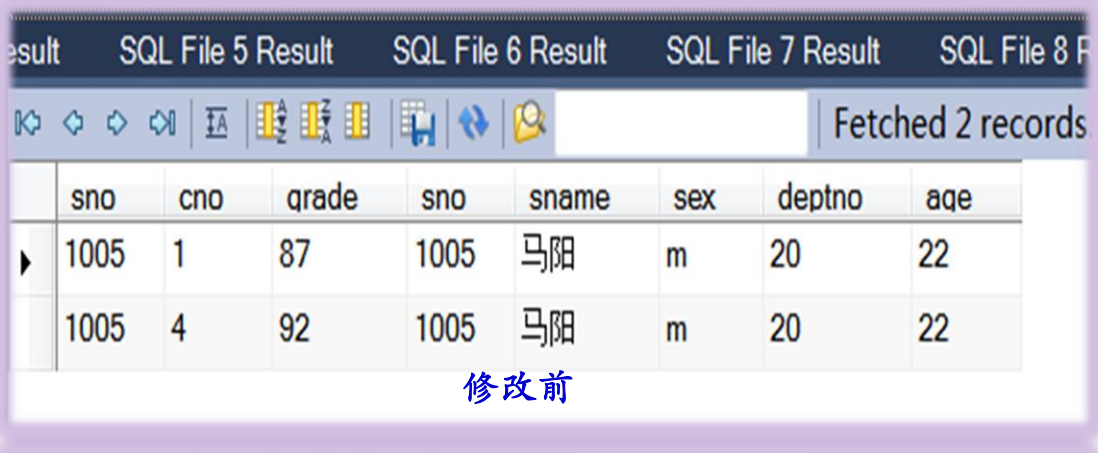
修改后

sno	cno	grade
1001	1	82
1001	2	85
1001	3	78
1002	1	80
1002	2	82
1002	3	86
1003	1	94
1003	3	90
1004	1	89
1004	4	90
1005	1	87
1005	4	92

6. 删除数据

i. 删除马阳同学的所有选课记录

```
delete
from    sc
where   sno  in
                (
                select sno
                from   student
                where  student.sname = '马阳'
                );
```

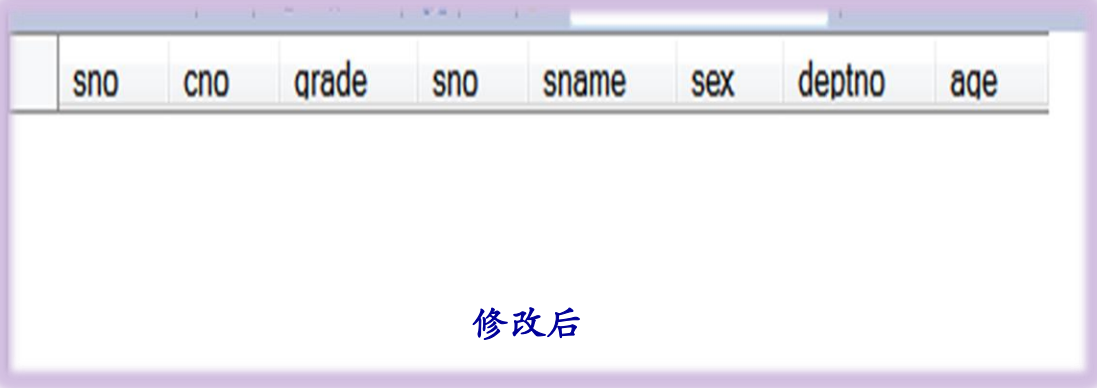


SQL File 5 Result | SQL File 6 Result | SQL File 7 Result | SQL File 8 F

Fetched 2 records

sno	cno	grade	sno	sname	sex	deptno	age
1005	1	87	1005	马阳	m	20	22
1005	4	92	1005	马阳	m	20	22

修改前



sno	cno	grade	sno	sname	sex	deptno	age

修改后

三、 视图操作

1. 建立视图

i. Student 表上为计算机科学与技术系的学生记录建立视图 CS_STUDENT

```
create view cs_student (sno, sname, age, sex)
as
select sno, sname, age, sex
from student, dept
where student.deptno = dept.deptno and
       dept.dname = '计算机';
```

```
/*
create view cs_student (sno, sname, age, sex)
as
select sno, sname, age, sex
from student, dept
where student.deptno = dept.deptno and
       dept.dname = '计算机';
*/
select *
from cs_student;
```

SQL File 6 Result | SQL File 7 Result | SQL File 8 Result | modify_data.sql Result | Query

Fetched 3 records. Duration: 0

sno	sname	age	sex
1001	张天	20	m
1002	李兰	21	f
1003	陈铭	21	m

2. 删除视图

i. 删除视图 CS_STUDENT

```
drop view cs_student;
```

四、 问题 & 思考

在做“嵌套查询”*点击此处查看* 时，第三和四小题比较麻烦。

最初的想法是使用“contains”语句表示集合的包含关系：

```
select sc.sno
from sc
where
    contains(
          (
          select sc1.cno
          from sc sc1
          where sc1.sno = sc.sno
          ),
          (
          select sc2.cno
          from sc sc2
          where sc2.sno = 1001
          ))
group by sno;
```

基本想法如下：

先查询“1001 号学生所选的全部课程”，生成集合 S2。然后以每个学生为基本单位（group by）生成集合 S1。我们使用 contains 查看包含关系，显然，如果 S1 包含 S2，那么 S1 集合的学生一定是查询目标。*语法无法通过。。。*

后来想到可以使用 except（集合求差）对 S1 和 S2 进行运算，然而 MySQL 对 except 并不支持，虽然我们也可以使用 union 产生和 except 相同的效果，但是没有进一步尝试。