数据库实验报告

生信 2001 张子栋 2020317210101

• GitHub: <u>MarkdownNotes/数据库实验报告.md at main · Bluuur/MarkdownNotes</u> (<u>github.com</u>)

• 同步至 Gitee: Data Base/数据库实验报告.md · blur/MarkdownNotes (gitee.com)

实验2 学生-课程-选修

实验目的

熟练掌握建立数据库和表,向数据库输入数据、修改数据、删除数据的操作。

实验内容

建立数据库并设计各表,输入多条实际数据,并实现数据的增、删、改操作。

实验步骤

创建用于学生管理数据库,数据库名为 StudentCourse , 包含学生的基本信息,课程信息和选课信息。数据库 StudentCourse 包含下列3个表:

1. student: 学生基本信息。 2. course: 课程信息表。 3. sc: 学生选课表。

各表的结构分别如表1、表2和表3所示。

表1 学生信息表: student

列名	数据类型	长度	是否允许为空值
sno	字符型	10	否
sname	字符型	10	否
ssex	字符型	2	否
sage	整数型		是
sdept	字符型	4	否

表2课程信息表: course

列名	数据类型	长度	是否允许为空值
cno	字符型	3	否
cname	字符型	30	否
credit	整数型		是
pcno	字符型	3	是

列名	数据类型	长度	是否允许为空值
sno	字符型	10	否
cno	字符型	3	否
grade	整数型		是

SQL 语句

建表语句

```
1 | create table student
2
3
        sno char(10),
4
       sname char(10),
5
        ssex char(2),
6
        sage int,
7
        sdept char(4)
8
    );
9
10
   create table course
11
12
               char(3),
        cno
13
       cname char(30),
14
       credit int,
15
        pcno char(3)
   );
16
17
18 | create table sc
19
20
        sno
            char(10),
        cno char(3),
21
22
        grade int
23
    );
24
```

写入数据

这里使用 MySQL 完成, 可以一次插入多条数据.

```
insert into student (sno, sname, ssex, sage, sdept)
1
    values ('95001', '李勇', '男', 18, 'CS'),
2
           ('95002', '刘晨', '女', 19, 'IS'),
3
           ('95003', '王敏', '女', 18, 'MA'),
4
           ('95004', '张立', '男', 19, 'IS'),
5
6
           ('95005', '刘云', '女', 18, 'CS');
7
8
    insert into course (cno, cname, credit, pcno)
    values ('1', '数据库', 4, '5'),
9
10
           ('2', '数学', 6, null),
11
          ('3', '信息系统', 3, '1'),
          ('4', '操作系统', 4, '6'),
12
          ('5', '数据结构', 4, '7'),
13
```

```
('6', '数据处理', 3, null),
14
15
           ('7', 'PASCAL语言', 4, '6');
16
    insert into sc (sno, cno, grade)
17
    values ('95001', '1', 92),
18
           ('95001', '2', 85),
19
           ('95001', '3', 88),
20
           ('95002', '2', 90),
21
           ('95002', '3', 80),
22
           ('95003', '2', 85),
23
           ('95004', '1', 58),
24
           ('95004', '2', 85);
25
```

1. 查询全体学生的学号和姓名

```
1 select sno, sname
2 from student;
```

	III sno ≑	■ sname ‡
1	95001	李勇
2	95002	刘晨
3	95003	王敏
4	95004	张立
5	95005	刘云

2. 查询选修了课程名为"数据库原理"的学生的学号和姓名

```
select distinct student.sno, sname
from student,
sc,
course
where course.cno = sc.cno
and student.sno = sc.sno
and sc.cno = 1;
```



3. 查询全体学生的姓名, 出生年份,和所在系, 并用小写字母表示所有系名, 并给各列指定列名。

```
select sname name, 2022 - sage 'birth', lower(sdept) department from student;
```

```
      国 name
      中国 birth 中国 department
      中国 department
      中

      1 李勇
      2004 cs

      2 刘晨
      2003 is

      3 王敏
      2004 ma

      4 张立
      2003 is

      5 刘云
      2004 cs
```

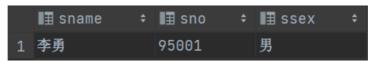
4. 查询有多少名学生的数据库课程成绩不及格

```
1 select count(cno) 'num'
2 from sc
3 where grade < 60
4 and cno = 1;</pre>
```

```
1 num ÷
```

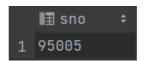
5. 查找所有姓"李"的学生的姓名, 学号和性别

```
1 select sname, sno, ssex
2 from student
3 where sname like '李%';
```



6. 求没有选修数学课程的学生学号

```
1  select sno
2  from student
3  where sno not in (select sno from sc where cno = 2);
```



7. 查询选修了课程的学生的学号

```
1 select distinct sno
2 from student
3 where sno in (select sno from sc);
```



8. 计算1号课程的学生的平均成绩, 最高分和最低分

```
1  select avg(grade), max(grade), min(grade)
2  from sc
3  where cno = 1
```

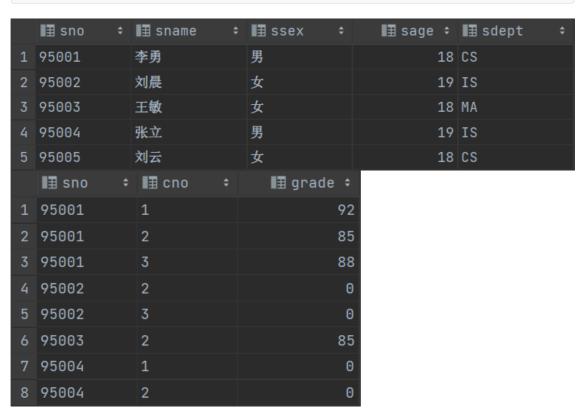
9. 查询数学系和信息系的学生的信息

```
1  select*
2  from student
3  where sdept in ('MA', 'IS');
```

	■ sno	\$	I sname	\$	■ ssex	‡	I ≣ sage ‡	I sdept	\$
1	95002		刘晨		女		19	IS	
2	95003		王敏		女		18	MA	
3	95004		张立		男		19	IS	

10. 将年龄为19岁的学生的成绩置零

```
update sc
set grade=0
where sno in (select sno from student where sage = 19);
```



11. 查询所有选修了1号课程的学生姓名

```
1  select sname
2  from student,
3     sc
4  where student.sno = sc.sno
5  and cno = 1;
```



12. 对每一个性别,求学生的平均年龄,并把结果存入数据库

```
create table sex_age

create table sex_age

ssex char(15),
avg_age smallint

;;

insert
into sex_age(ssex, avg_age)
select ssex, avg(sage)
from student
group by ssex;
```

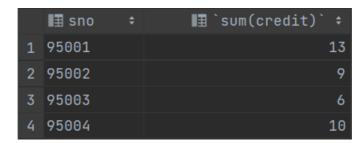
```
    国ssex +
    国avg_age +

    1 男
    19

    2 女
    18
```

13. 查询每个学生已获得的学分

```
1  select sno, sum(credit)
2  from course,
3     sc
4  where sc.cno = course.cno
5  group by sno;
```



14. 将所有女生的记录定义为一个视图

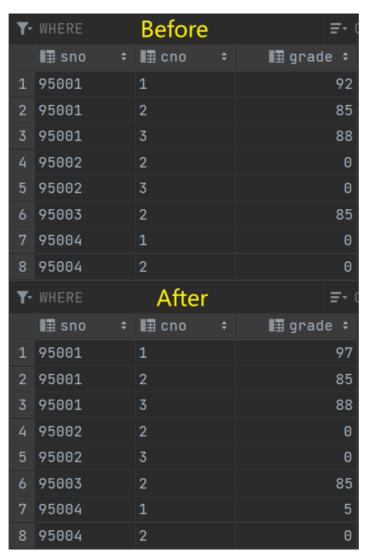
```
1 create view female_student
2 as
3 select*
4 from student
5 where ssex = '女';
```

15. 查询没有选修了1号课程的学生姓名

```
select distinct sname
from student,
sc
where student.sno not in (select sno from sc where cno = 1);
```

16. 将所有选修了数据库课程的学生的成绩加5分

```
1 update sc
2 set grade=grade + 5
3 where cno = 1;
```



17. 查询各系的男女生学生总数, 并按系升序排列, 女生排在前

```
1 select sdept, ssex, count(*) as num
2 from student
3 group by sdept, ssex
4 order by sdept, ssex;
```



18. 查询"信息系"(IS)学生"数据结构"课程的平均成绩

```
1 select avg(grade)
2 from sc,
3 student,
4 course
5 where student.sdept = 'IS'
6 and student.sno = sc.sno
7 and course.cname = '数据结构'
8 and course.cno = sc.cno;
```

原数据中没有给出此项成绩

```
iii `avg(grade)` ‡

1 <null>
```

19. 创建一个反映学生出生年份的视图

```
create view birth(sno, sname, sbirth)
as
select sno, sname, 2022 - sage
from student;
```



20. 查询与"王田"在同一个系学习的学生的信息

```
1 select *
2 from student
3 where sdept in (select sdept from student where sname = '王田');
```

原数据中没有给出此项数据

21. 查询年龄在20岁以下的学生的姓名及其年龄

```
1 select sname, sage
2 from student
3 where sage < 20</pre>
```

```
    III sname
    III sage ÷

    1 李勇
    18

    2 刘晨
    19

    3 王敏
    18

    4 张立
    19

    5 刘云
    18
```

22. 查询当前至少选修数据库和信息系统其中一门课的学生的学号

```
1 select sno
2 from sc,
3 course
4 where course.cname = '数据库'
5 and course.cno = sc.cno
6 union
7 select sno
8 from sc,
9 course
10 where course.cname = '信息系统'
11 and course.cno = sc.cno;
```

```
■ sno ‡
1 95001
2 95004
3 95002
```

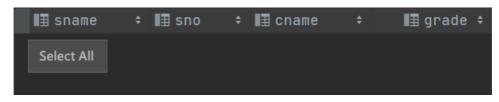
23. 查询每个学生的学号, 姓名, 选修的课程名和成绩

	III sno ÷	■ sname	‡	■ cname	‡	■ grade ‡
1	95004	张立		数据库		5
2	95001	李勇		数据库		97
3	95004	张立		数学		0
4	95003	王敏		数学		85
5	95002	刘晨		数学		0
6	95001	李勇		数学		85
7	95002	刘晨		信息系统		0
8	95001	李勇		信息系统		88

24. 查找名字中包括"俊"的学生的姓名, 学号, 选课课程和成绩

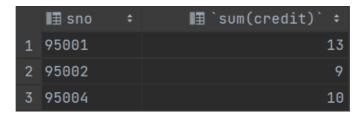
```
select sname, student.sno, cname, grade
from student,
sc,
course
where sname like '%俊%';
```

没有相关姓名的学生



25. 查询学分大于8的学生,输出学生的学号和学分

```
1  select sno, sum(credit)
2  from sc,
3      course
4  where sc.cno = course.cno
5  group by sno
6  having sum(credit) > 8;
```



26. 查询IS,CS,MA系的所有学生的姓名和性别

```
1 select sname, ssex
2 from student
3 where sdept in ('IS', 'MA', 'CS');
```



27. 查询至少选修了2门课程的学生的平均成绩

```
1  select avg(grade)
2  from sc
3  group by sno
4  having count(*) >= 2;
```

```
1 90.0000
2 0.0000
3 2.5000
```

28. 查询每个学生所选课程的平均成绩, 最高分, 最低分,和选课门数

```
1 select sno, avg(grade), max(grade), min(grade), count(*)
2 from sc
3 group by sno;
```

	III sno ÷	■ `avg(grade)` ÷	■ `max(grade)` ÷	聞`min(grade)` ≎	■ `count(*)` ‡
1	95001	90.0000	97	85	3
2	95002	0.0000			2
3	95003	85.0000	85	85	1
4	95004	2.5000			2

29. 删除年龄大于21岁所有学生的选课记录

```
1 delete
2 from sc
3 where sno in (select sno from student where sage > 21);
```

不存在大于21岁的学生

30. 查询没有先行课的课程的课程号cno和课程名cname

```
1 select cno, cname
2 from course
3 where pcno is null;
```

31. 创建信息系学生信息的视图

```
create view is_info
as
select*
from student
where sdept = 'IS';
```

```
    目 sno
    中 目 sname
    中 目 ssex
    中 目 sage 中 目 sdept
    中 1 sdept

    1 95002
    刘晨
    女
    19 IS

    2 95004
    张立
    男
    19 IS
```

32. 在信息系的学生视图中查询年龄小于20岁的学生

```
1 select sno, sage
2 from is_info
3 where sage < 20;</pre>
```

33. 删除马朝阳同学的所有选课记录

```
1 delete
2 from sc
3 where sno like (select sno from student where sname = '马朝阳');
```

34. 查询选修了3号课程的学生的学号和成绩,并按分数降序排列

```
1 select sno, grade
2 from sc
3 where cno = 3
4 order by grade desc;
```

35. 查询数据库课程成绩不及格的学生,输入其学号,姓名和成绩

```
select student.sno, sname, grade
from sc,
student,
course
where grade < 60
and sc.cno = course.cno
and cname = '数据库';
```



36. 查询全体学生的情况,查询结果按所在系号升序排列,同一系中的学生按年龄降序排列

```
1 select *
2 from student
3 order by sdept, sage desc;
```

	III sno ÷	: I ∄ sname	‡	III ssex ∶	;	II sage ‡	I≣ sdept
1	95001	李勇		男		18	CS
2	95005	刘云		女		18	cs
3	95002	刘晨		女		19	IS
4	95004	张立		男		19	IS
5	95003	王敏		女		18	MA

37. 查询每个学生及其选修课程的情况

```
select student.sno, sname, sc.cno, cname
from sc,
student,
course
where sc.cno = course.cno
and student.sno = sc.sno;
```

	III sno ≑	I ≣ sname	‡	III cno	‡	I ≣ cname	‡
1	95004	张立		1		数据库	
2	95001	李勇		1		数据库	
3	95004	张立		2		数学	
4	95003	王敏		2		数学	
5	95002	刘晨		2		数学	
6	95001	李勇		2		数学	
7	95002	刘晨		3		信息系统	
8	95001	李勇		3		信息系统	

38. 查询每一门课程的间接先行课

	Ⅲ c1.cname	≑ II c1.cno	‡	∎ c2.cname	‡	■ c2.cno	‡
1	信息系统	3		数据库		1	
2	数据库	1		数据结构		5	
3	PASCAL语言	7		数据处理		6	
4	操作系统	4		数据处理		6	
5	数据结构	5		PASCAL语言		7	

39. 查询选修1号课程且成绩在85分以上的所有学生的学号、姓名

```
1  select sc.sno, sname
2  from sc,
3    student
4  where sc.cno = 1
5    and grade > 85
6    and sc.sno = student.sno;
```

40. 查询全体学生的所有信息

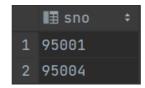
```
1 select sc.*, student.*, course.*
2 from student,
3 sc,
4 course
5 where student.sno=sc.sno
6 and sc.cno=course.cno;

III sc.sno : III sc.cno : III grade : III student.sno : III sname : III ssex : III sage : III sdept : III course.cno : III credit : III pcno : III speno : III spe
```

```
| Body |
```

41. 查询选修了课程'1'和课程'2'的学生的学号

```
select sno
from sc
where sno in
(select distinct sno
from sc
where cno = 1)
and cno = 2;
```



42. 创建信息系选修了1号课程的学生的视图

```
create view course_one
as
select student.*
from sc,
student
where cno = 1
and sc.sno = student.sno;
```

```
    国 sno +
    国 sname +
    国 ssex +
    国 sage +
    国 sdept +

    1 95001 李勇 男 18 CS

    2 95004 张立 男 19 IS
```

43. 建立信息系选修了1号课程且成绩在90分以上的学生的视图

```
create view course_one_above_90
as
select student.*
from student,
sc
where cno = 1
and student.sno = sc.sno
and grade > 90;
```

```
    国 sno
    中国 sname
    中国 snam
```

44. 查询修课总学分在10学分以下的学生姓名

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



45. 查询比'刘晨'年龄小的所有学生的信息

```
1 select*
2 from student
3 where sage < (select sage from student where sname = '刘晨');
```

```
■ sno

‡ ■ ssex
                                      ■ sage ‡ ■ sdept
                        男
1 95001
            李勇
                                            18 CS
2 95003
            王敏
                        女
                                            18 MA
3 95005
            刘云
                        女
                                            18 CS
```

46. 查询所有选修了2号课程的学生的姓名

```
1  select sname
2  from student,
3     sc
4  where cno = 2
5  and sc.sno = student.sno;
```



47. 查询其他系中比信息系(IS)某一学生年龄小的学生姓名和年龄

```
1  select sname, sage
2  from student
3  where sdept <> 'IS'
4  and sage < any (select sage from student where sdept = 'IS');</pre>
```

```
    国 sname
    コ sage キ

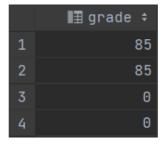
    1 李勇
    18

    2 王敏
    18

    3 刘云
    18
```

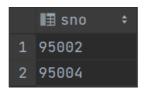
48. 查询学生2号课程的成绩,并按照成绩由高到低输出

```
1 select grade
2 from sc
3 where cno = 2
4 order by grade desc;
```



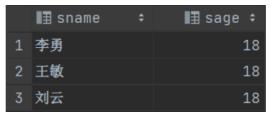
49. 查询考试成绩有不及格的学生的学号

```
1 select distinct sno
2 from sc
3 where grade < 60;</pre>
```



50. 查询其他系中比信息系(IS)学生年龄都小的学生姓名和年龄

```
1  select sname, sage
2  from student
3  where sdept <> 'IS'
4  and sage < all (select sage from student where sdept = 'IS');</pre>
```



51. 将所有学生的学号和他的平均成绩定义为一个视图

```
create view avg_grade(sno, avgGrade)
as
select sno, AVG(grade)
from sc
group by sno
```

	I ≣ sno	‡	■ avgGrade ‡
1	95001		90.0000
2	95002		0.0000
3	95003		85.0000
4	95004		2.5000

52. 在视图 S_G 中查询平均成绩在 90 分以上的学生的学号和平均成绩

```
1 select *
2 from avg_grade
3 where avgGrade >= 90
```

53. 查询与计算机系(CS)系所有学生的年龄均不同的学生学号, 姓名和年龄

```
select distinct sno, sname, sage
from student
where sdept != 'CS'
and sage NOT IN (select sage
from student
where sdept = 'CS');
```



54. 查询信息系选修了1号课程的学生

```
select sc.sno, sname
from student,
sc
where sc.cno = 1
and sdept = 'IS'
and student.sno = sc.sno;
```



55. 查询与其他所有学生年龄均不同的学生学号, 姓名和年龄

```
1 # 没有这样的学生,修改一个数据以符合要求
2
  update student
3 set sage=20
  where sno = 95001;
4
5
6
   select a.sno, a.sname, a.sage
   from student a
   where sage not in (select sage
8
9
                     from student b
10
                     where a.sno != b.sno);
```

56. 查询选修了全部课程的学生姓名

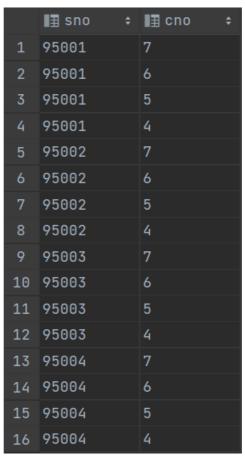
```
select sname
from student,
sc
where student.sno = sc.sno
and sc.cno = all (select cno
from course);
```

57. 求没有人选修的课程号 cno 和 cname

```
select cno, cname
from course
where cno not in (select cno
from sc);
```

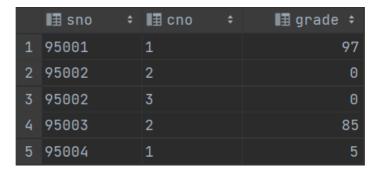


58. 查询满足条件的(sno,cno)对, 其中该学号的学生没有选修该课程号 cno 的课程



59. 查询每个学生的课程成绩最高的成绩信息(sno,cno,grade)

```
1  select b.sno, b.cno, b.grade
2  from (select sno, max(grade) maxg
3     from sc
4     group by sno) a,
5     sc b
6  where a.sno = b.sno
7  and a.maxg = b.grade;
```



60. 查询学生总人数

```
1 | select COUNT(sno)
2 | from student;
```



61. 查询年龄在20-30岁直接的学生的姓名, 姓名, 所在系

```
1 select sname, ssex, sdept
2 from student
3 where sage >= 20
4 and sage <= 30;</pre>
```

62. 查询所有课程的总学分数和平均学分数,以及最高学分和最低学分

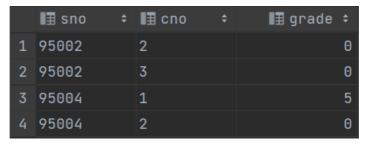
```
1 select SUM(credit) sum, avg(credit) avg, MAX(credit) max, min(credit) min
2 from course;
```

```
■ sum ÷ ■ avg ÷ ■ max ÷ ■ min ÷

1 28 4.0000 6 3
```

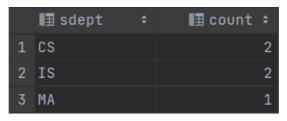
63. 求成绩低于该门课程平均成绩的学生的成绩信息(sno,cno,grade)

```
select sno, cno, grade
from sc
where grade < (select avg(a.grade)
from sc a,
sc b
where a.cno = b.cno);</pre>
```



64. 查询各系的学生的人数并按人数从多到少排序

```
select sdept, count(sno) count
from student
group by sdept
order by count desc;
```

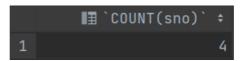


65. 创建年龄大于23岁的学生的视图

```
create view view66 as
select sage
from student
where sage > 23;
```

66. 查询选修了课程的学生总数

```
1  select COUNT(sno)
2  from student
3  where sno in (select sno
4  from sc);
```



67. 查询选修了3门课程以上的学生的学号和姓名

```
select sno, sname
from student
where sno in
(select sno
from sc
group by sno
having count(*) >= 3);
```



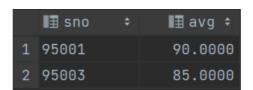
68. 查询平均分超过80分的学生的学号和平均分

```
1  select sno, avg(grade) avg
2  from sc
3  group by sno
4  having avg(grade) > 80;
```



69. 比较: 求各学生的60分以上课程的平均分

```
1  select sno, avg(grade) avg
2  from sc
3  where grade >= 60
4  group by sno;
```



70. 查询"信息系"(IS)中选修了2门课程以上的学生的学号

```
1  select sc.sno
2  from student,
3     sc
4  where sdept = 'IS'
5     and student.sno = sc.sno
6  group by sc.sno
7  having COUNT(sc.sno) >= 2;
```

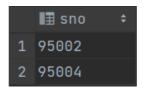
71. 查询选修了1号课程或2号课程的学生的学号

```
1  select distinct a.sno
2  from sc a,
3          sc b
4  where a.cno = 1
5          or b.cno = 2 and a.sno = b.sno;
```



72. 查询平均成绩少于70分的学生的学号

```
1  select sno
2  from sc
3  group by sno
4  having avg(grade) <= 70;</pre>
```



73. 将信息系学生视图IS_Student中学号为"95002"的学生姓名改为"刘辰"

```
1 create view IS_Student
2 as
3 select *
4 from student
5 where sdept='IS';
6
7 update student
8 set sname='刘辰'
9 where sno = '95002' and sdept='IS';
```

74. 向信息系学生视图IS_Student中插入一个新的学生记录, 学号为95029,姓名为"刘一梦", 年龄为20岁

```
1 insert
2 into IS_Student
3 values ('95029', '刘一梦', '女', '20', 'IS');
```

75. 删除信息系学生视图IS_Student中学号为95004的学生的记录

```
delete
from IS_Student
where sno = 95001;
```