

《数据库系统原理》实验报告

实验名称 数据查询实验

班 级 2015211307

学 号 2017526019

姓 名 刘禾子

实验三 数据查询实验

■ 实验目的

通过对实验二中建立的学生数据库关系表和视图的各种查询的操作，加深对 SQL 查询语言的了解，掌握相关查询语句的语法和使用方法。

■ 实验平台及环境

Windows10、MySQL 5.7、MySQL Workbench 6.3CE

■ 实验内容

1. 数据库关系表查询：

简单的查询操作，包括单表的查询、选择条件、结果排序等的练习；

多表的连接查询，包括等值连接、自然连接等；

复杂的查询操作，包括使用分组函数等库函数的查询操作；

练习带有 IN、比较符的嵌套查询。

具体内容包括：

(1) 在简单查询实验中，在 sql 语句完成以下查询操作：

查询“数据库原理”课程的学分；

查询选修了课程编号为“C01”的学生的学号和成绩，并将成绩按降序输出；

查询学号为“31401”的学生选修的课程编号和成绩；

查询选修了课程编号为“C01”且成绩高于 85 分的学生的学号和成绩。

(2) 在多表连接的查询实验中，在 SQL SERVER 提供的交互式语言环境下用 SQL 语句完成以下查询操作：

查询选修了课程编号为“C01”且成绩高于 85 分的学生的学号、姓名和成绩；

查询所有学生的学号、姓名、选修的课程名称和成绩；

(3) 在复杂查询实验中，用 SQL 语句完成以下查询操作：

查询至少选修了三门课程的学生的学号和姓名；

查询所有学生的学号和他选修课程的最高成绩，要求他的选修课程中没有成绩为空的。

(4) 在嵌套查询实验中，在 MySQL 提供的交互式语言环境下用 SQL 语句完成以下查询操作，要求写嵌套查询语句：

查询选修了数据库原理的学生的学号和姓名；

查询没有选修数据库原理的学生的学号和姓名；
查询至少选修了学号为“31401”的学生所选修的所有课程的学生学号和姓名。

2. 视图查询：

对实验二建立的视图进行相关的查询操作，如：

查询选修了课程编号为“C01”的学生的学号和成绩；
查询所有学生的学号、姓名、选修的课程名称和成绩；
查询选修了数据库原理的学生的学号和姓名。

■ 实验要求

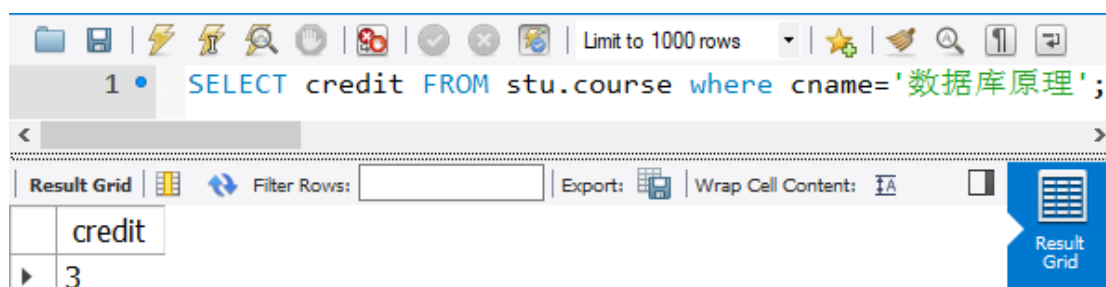
1. 用 SQL 语句完成以上操作
2. 要求学生独立完成以上内容。
3. 实验完成后完成要求的实验报告内容。

■ 实验步骤及结果分析

1. 数据库关系表查询

(1) 简单查询：

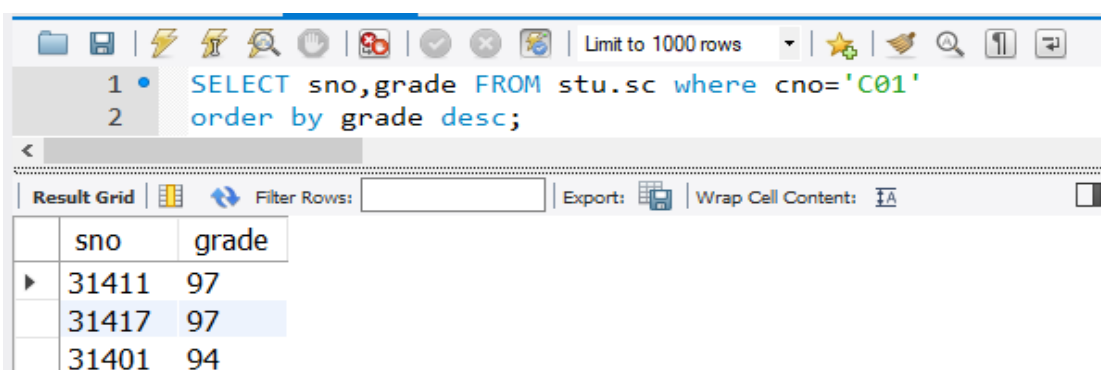
① 查询“数据库原理”课程的学分



The screenshot shows a SQL query editor with the following query: `SELECT credit FROM stu.course where cname='数据库原理';`. The result grid below the query shows a single column labeled 'credit' with a value of 3.

credit
3

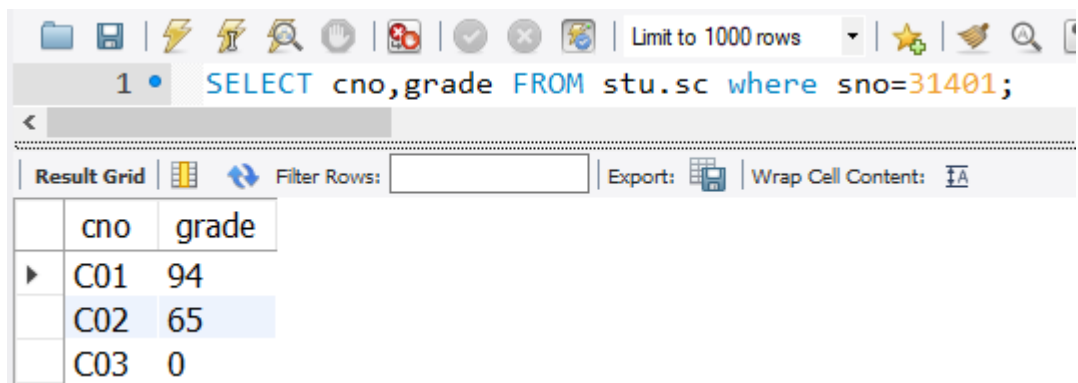
② 查询选修了课程编号为“C01”的学生的学号和成绩，并将成绩按降序输出,用 `order by..desc` 降序语句实现



The screenshot shows a SQL query editor with the following query: `SELECT sno,grade FROM stu.sc where cno='C01' order by grade desc;`. The result grid below the query shows three rows of student IDs and their grades, sorted in descending order of grade.

sno	grade
31411	97
31417	97
31401	94

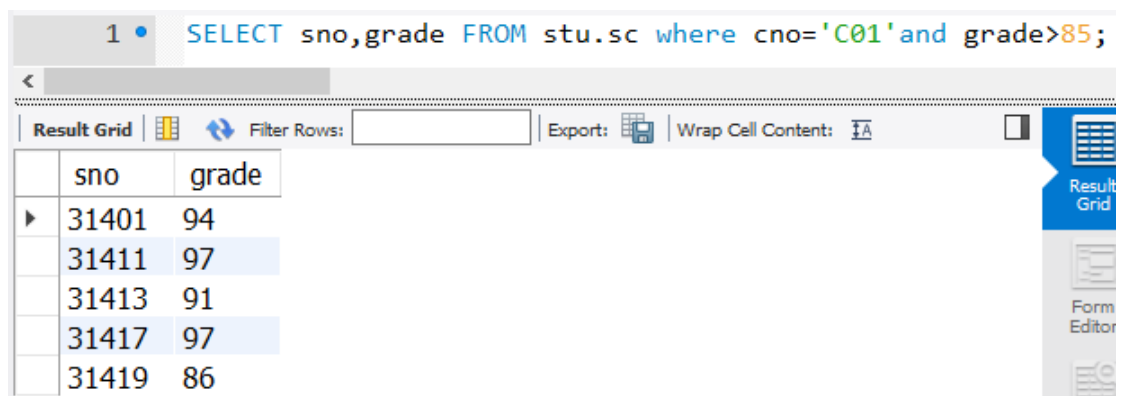
③ 查询学号为“31401”的学生选修的课程编号和成绩



The screenshot shows a database query interface. At the top, there is a toolbar with various icons and a text input field containing the SQL query: `SELECT cno,grade FROM stu.sc where sno=31401;`. Below the query, there is a "Result Grid" section. The grid has two columns: "cno" and "grade". The data rows are: C01 94, C02 65, and C03 0.

cno	grade
C01	94
C02	65
C03	0

④ 查询选修了课程编号为“C01”且成绩高于 85 分的学生的学号和成绩，用 and 连接并列条件

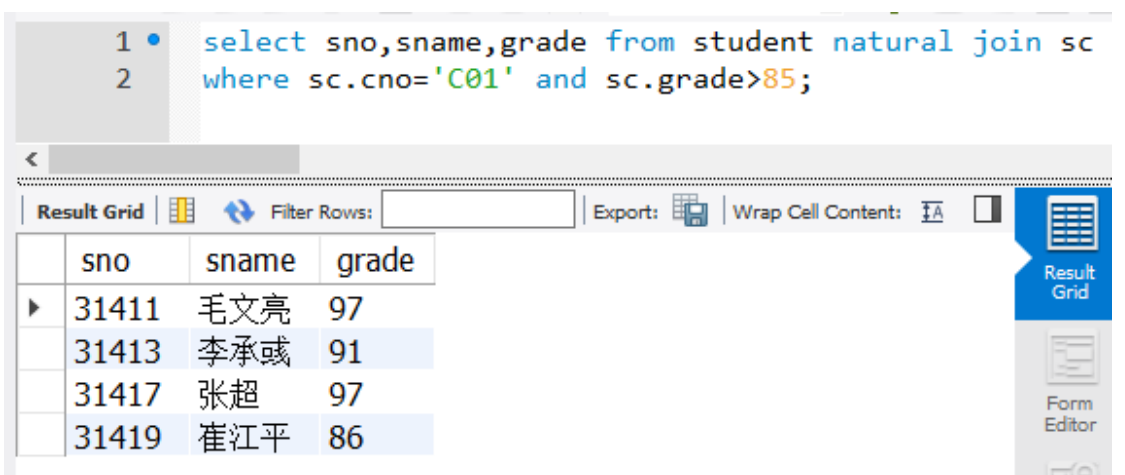


The screenshot shows a database query interface. At the top, there is a toolbar with various icons and a text input field containing the SQL query: `SELECT sno,grade FROM stu.sc where cno='C01'and grade>85;`. Below the query, there is a "Result Grid" section. The grid has two columns: "sno" and "grade". The data rows are: 31401 94, 31411 97, 31413 91, 31417 97, and 31419 86.

sno	grade
31401	94
31411	97
31413	91
31417	97
31419	86

(2) 多表连接查询:

① 查询选修了课程编号为“C01”且成绩高于 85 分的学生的学号、姓名和成绩，查询“sname”字段需要连接选课表与学生信息表，用自然连接将其共有的属性合并



The screenshot shows a database query interface. At the top, there is a toolbar with various icons and a text input field containing the SQL query: `select sno,sname,grade from student natural join sc where sc.cno='C01' and sc.grade>85;`. Below the query, there is a "Result Grid" section. The grid has four columns: "sno", "sname", and "grade". The data rows are: 31411 毛文亮 97, 31413 李承斌 91, 31417 张超 97, and 31419 崔江平 86.

sno	sname	grade
31411	毛文亮	97
31413	李承斌	91
31417	张超	97
31419	崔江平	86

② 查询所有学生的学号、姓名、选修的课程名称和成绩，筛选出 sno,sname,cname,grade，这两个字段需要连接 course, student 和 sc 这三个表

1	•	SELECT sno,sname,cname,grade
2		FROM stu.sc natural join course natural join student;

Result Grid Filter Rows: Export: Wrap Cell Content:				
	sno	sname	cname	grade
▶	31403	杨磊	数据库原理	84
	31404	冯宇宁	数据库原理	40
	31406	宋月	数据库原理	86
	31407	赵卫京	数据库原理	92
	31408	刘树魁	数据库原理	40
	31409	牛海锋	数据库原理	40

(3) 复杂查询:

- ① 查询至少选修了三门课程的学生的学号和姓名，将 sc 表和 student 表自然连接，并以 sno,sname 进行分组，累计选择三门以上，则用聚集函数 count(*) 来统计每个同学选课门数，最后以 having 连接 count(*)>=3 来选出符合要求的学号和姓名

```

1 • select sno,sname
2   from sc natural join student
3   group by sno,sname
4   having count(*)>=3;

```

Result Grid

Filter Rows:

Export:

Wrap Cell Content:

IA

	sno	sname
▶	30201	吴磊
	30203	唐雷
	30204	吴霏
	30206	连洪炽
	30207	王金柱
	30208	苏广学
	30212	张伟
	30214	车平跃
	30215	张鑫
	30216	王凯
	30218	王佳楠
	30219	马浩
	30220	邵苏杰
	30221	郑建华
	30222	郑侃彦
	30223	宁剑霞

- ② 查询所有学生的学号和他选修课程的最高成绩，要求他的选修课程中没有成绩为空的，在 sc 表中进行查询，按学生学号进行分组，选出学号，用聚集函数求出每个学生最大的 grade，再加上判断学生 grade 一栏不为空的条件选出符合要求的元组

```
1 • SELECT sc.sno,max(sc.grade)
2 FROM stu.sc
3 where sc.grade is not null
4 group by sc.sno;
```

sno	max(sc.grade)
30201	93
30202	40
30203	57
30204	54
30206	50
30207	82
30208	97
30209	88
30210	40
30211	40
30212	91
30213	88
30214	50
30215	61
30216	53
30217	66

(4) 嵌套查询

- ① 查询选修了数据库原理的学生的学号和姓名，子查询查找选择数据库原理课程的学号，外查询用 in 将学号在其范围内的学生学号，姓名选出

```
1 • select sno,sname
2 from student
3 where sno in(
4     select sno
5     from sc,course
6     where sc.cno=course.cno and course.cname='数据库原理'
7 );
```

sno	sname
31403	杨磊
31404	冯宇宁
31405	宋丹

- ② 查询没有选修数据库原理的学生的学号和姓名，子查询选出选了数据库原理课程的学生学号，用 not in 选出不在此范围内的学生姓名和学号

```
1 • select sno,sname
2   from student
3  where sno not in(
4      select sno
5      from sc,course
6      where sc.cno=course.cno and course.cname='数据库原理'
7  );
```

Result Grid

sno	sname
30201	吴磊
30202	袁青春
30203	唐雷
30204	吴霏

- ③ 查询至少选修了学号为“31401”的学生所选修的所有课程的学生的学号和姓名，子查询用 X 表示学号为 31401 的学生选的课程序号，减去外查询中所有学生选课的课程序号 Y，若 $X-Y=\emptyset$ ，则 $X\in Y$ ，Y 包含 X，即 Y 中筛选出的学生均选择了所有学号为 31401 学生所选的所有课程，SQL 语句中用 Y not exists (X not in Y) 条件式表示包含关系，X-Y 为空则返回结果集

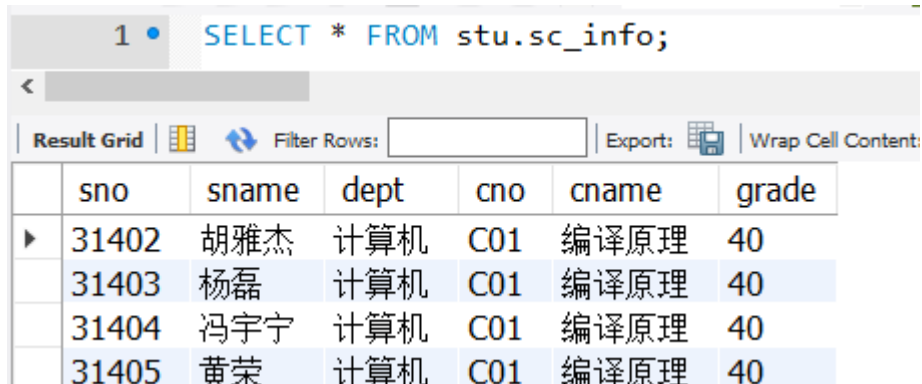
```
1 • select sno,sname
2   from student
3  where not exists(
4      select sno
5      from sc
6      where sno='31401' and
7      cno not in(select cno
8                  from sc
9                  where sc.sno=student.sno)
10 );
```

Result Grid

sno	sname
31403	杨磊
31404	冯宇宁
31406	宋月
31407	赵卫京
31408	刘树魁
31409	牛海锋
31411	毛文亮
31412	刘俊亮

2. 视图查询

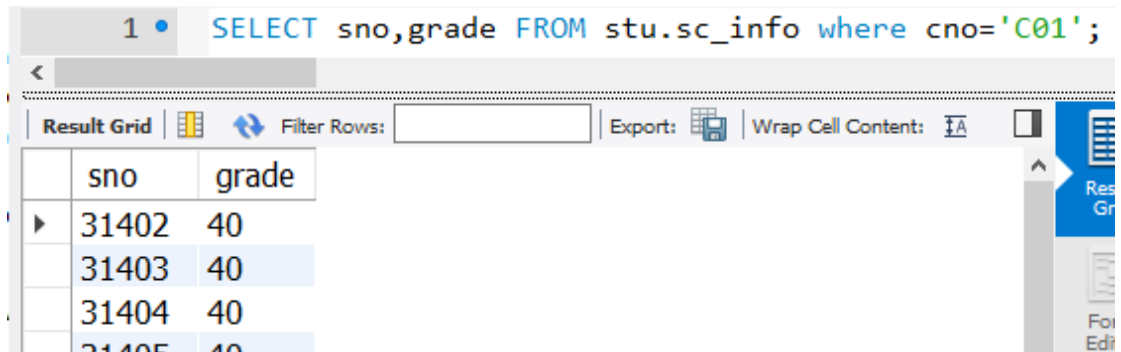
Sc_info 视图结构如下图所示



The screenshot shows a SQL query window with the following SQL statement: `SELECT * FROM stu.sc_info;`. Below the query, the 'Result Grid' displays the structure of the Sc_info view. The grid has columns: sno, sname, dept, cno, cname, and grade. The data shown is as follows:

	sno	sname	dept	cno	cname	grade
▶	31402	胡雅杰	计算机	C01	编译原理	40
	31403	杨磊	计算机	C01	编译原理	40
	31404	冯宇宁	计算机	C01	编译原理	40
	31405	黄荣	计算机	C01	编译原理	40

(1) 查询选修了课程编号为“C01”的学生的学号和成绩



The screenshot shows a SQL query window with the following SQL statement: `SELECT sno,grade FROM stu.sc_info where cno='C01';`. Below the query, the 'Result Grid' displays the results of the query. The grid has columns: sno and grade. The data shown is as follows:

	sno	grade
▶	31402	40
	31403	40
	31404	40
	31405	40

(2) 查询所有学生的学号、姓名、选修的课程名称和成绩



The screenshot shows a SQL query window with the following SQL statement: `SELECT sno,sname,cname,grade FROM stu.sc_info;`. Below the query, the 'Result Grid' displays the results of the query. The grid has columns: sno, sname, cname, and grade. The data shown is as follows:

	sno	sname	cname	grade
▶	31402	胡雅杰	编译原理	40
	31403	杨磊	编译原理	40
	31404	冯宇宁	编译原理	40
	31405	黄荣	编译原理	40

(3) 查询选修了数据库原理的学生的学号和姓名

1	•	SELECT sno,sname
2		FROM stu.sc_info
3		where cname='数据库原理';

Result Grid			Filter Rows:	Export:	Wrap Cell Content:
	sno	sname			
▶	31403	杨磊			
	31404	冯宇宁			
	31406	宋月			
	31407	赵卫京			
	31408	刘树魁			
	31409	牛海锋			
	31411	于立立			

■ 实验小结

通过本次实验，我基本掌握了对数据库进行一些基本的查询操作（包括简单条件查询，嵌套查询，连接查询等），对 sql 语句的运用也进一步加强。

在实现几个嵌套子查询和复杂查询时遇到困难，聚集函数 count 的概念没掌握导致做到统计选修三门课以上的学生学号时 sql 语句出错，还有对书上 not exists 用法存在疑问，后来查阅资料了解到其是用来描述是否包含一个子集合的查询，还有 not in/in 的运用也是翻看书本后来加深了自己的理解。