

## 实验 4 SQL 数据查询

### 一、实验目的

1. 熟练掌握 SQL 的 SELECT 简单查询语句的使用。
2. 熟练使用 SQL 语句进行多表连接查询、嵌套查询、集合查询等复杂查询。

### 二、实验内容和要求

1. 利用 SQLManagement studio 中执行 SQL 的 SELECT 语句，对实验 3 所建立的数据表 S 进行投影、选择等单表简单查询。
2. 利用 SQLManagement studio 中执行 SQL 语句，对实验 3 所建立的数据表 S、C、SC 中的数据进行多表连接查询。
3. 利用 SQLManagement studio 中执行 SQL 语句，对实验 3 所建立的数据表 S、C、SC 中的数据进行集合查询。
4. 利用 SQLManagement studio 中执行 SQL 语句，对实验 3 所建立的数据表 S、C、SC 中的数据进行嵌套查询。

### 三、实验步骤和结果

#### 1. SQL 中的投影

- (1) 在 S 表中查询计算机系学生的学号和姓名

在 Windows 开始菜单中执行“所有程序|Microsoft SQL Server|Management studio”命令，输入用户登录名和密码后连接到 SQL Server，进入“SQL Server Management studio”界面，在数据库组合框中选择 studb，在“SQLManagement studio”界面命令窗口中输入“SELECT SNO,SNAME FROM S WHERE DNAME='计算机'”SQL 查询语句，点击“执行查询”按钮，即可完成在 S 表查询计算机系学生的学号和姓名，如图 4.1 所示。

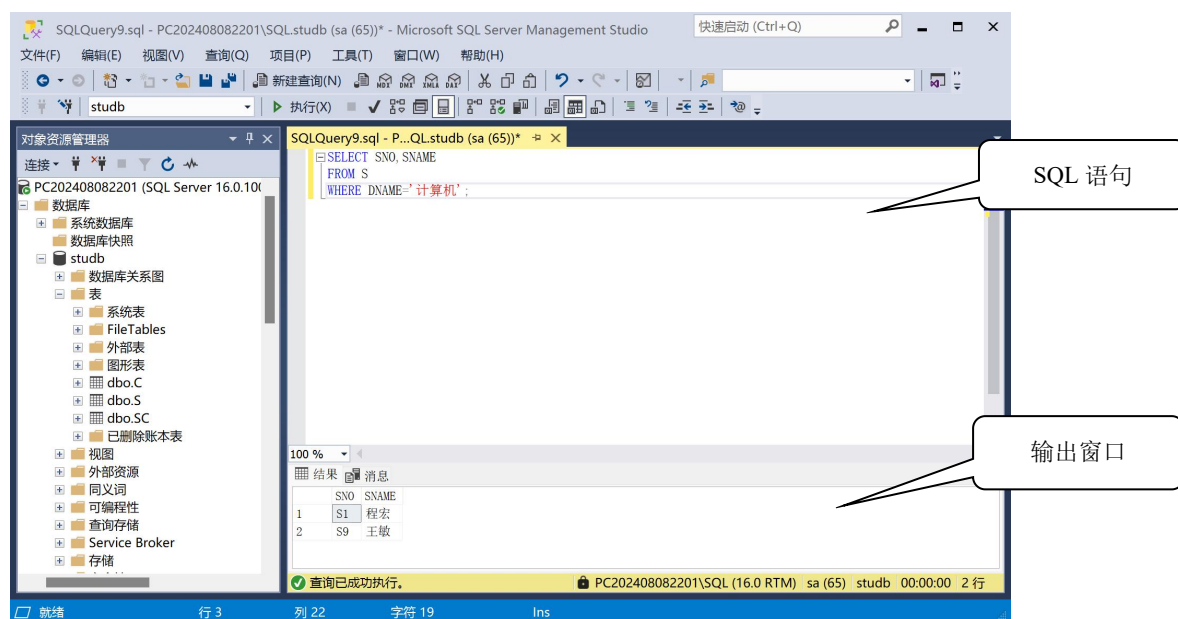


图 4.1 在 S 表中查询计算机系学生的学号和姓名

## (2) 查询学生的学号、年龄和出生年份

在 Windows 开始菜单中执行“所有程序|Microsoft SQL Server|Management studio”命令，输入用户登录名和密码后连接到 SQL Server，进入“SQL Server Management studio”界面，在数据库组合框中选择 studb，在“SQLManagement studio”界面命令窗口中输入“SELECT SNO,AGE,2009-AGE AS 出生年月 FROM S” SQL 查询语句，点击“执行查询”按钮，即可完成在 S 表查询学生的学号、年龄和出生年份，如图 4.2 所示。

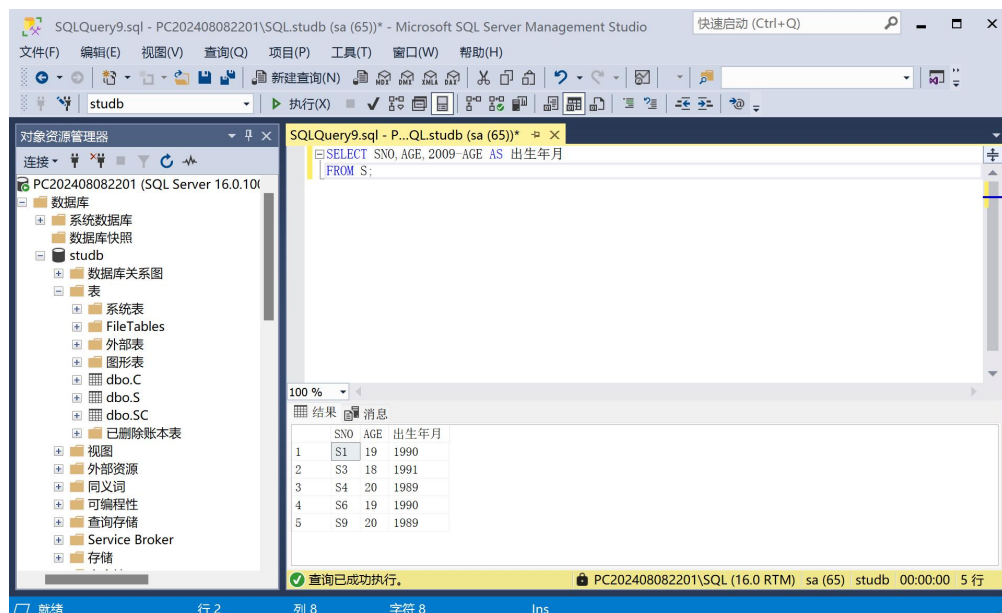


图 4.2 在 S 表中查询查询学生的学号、年龄和出生年份

## 2. SQL 中的选择运算

### (1) 在表 S 中查询计算机系年龄小于 20 岁的学生信息

在 Windows 开始菜单中执行“所有程序|Microsoft SQL Server|Management studio”命令，输入用户登录名和密码后连接到 SQL Server，进入“SQL Server Management studio”界面，在数据库组合框中选择 studb，在“SQLManagement studio”界面命令窗口中输入“SELECT \* FROM S WHERE DNAME='计算机' AND AGE<20” SQL 查询语句，点击“执行查询”按钮，即可完成在表 S 中查询计算机系年龄小于 20 岁的学生信息，如图 4.3 所示。

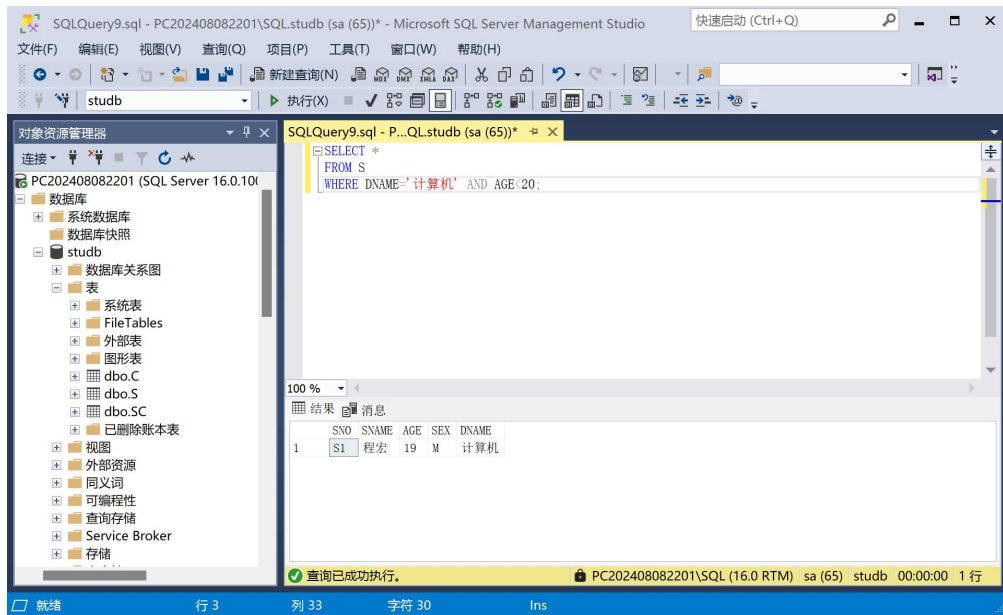


图 4.3 在表 S 中查询计算机系年龄小于 20 岁的学生信息

(2) 利用字符串的比较进行模糊查询，在表 S 中找出其姓名中含有“李”的学生信息

在 Windows 开始菜单中执行“所有程序|Microsoft SQL Server|Management studio”命令，输入用户登录名和密码后连接到 SQL Server，进入“SQL Server Management studio”界面，在数据库组合框中选择 studb，在“SQLManagement studio”界面命令窗口中输入“SELECT \* FROM S WHERE SNAME LIKE '%李%’” SQL 查询语句，点击“执行查询”按钮，即可完成在表 S 中找出其姓名中含有“李”的学生信息，如图 4.4 所示。

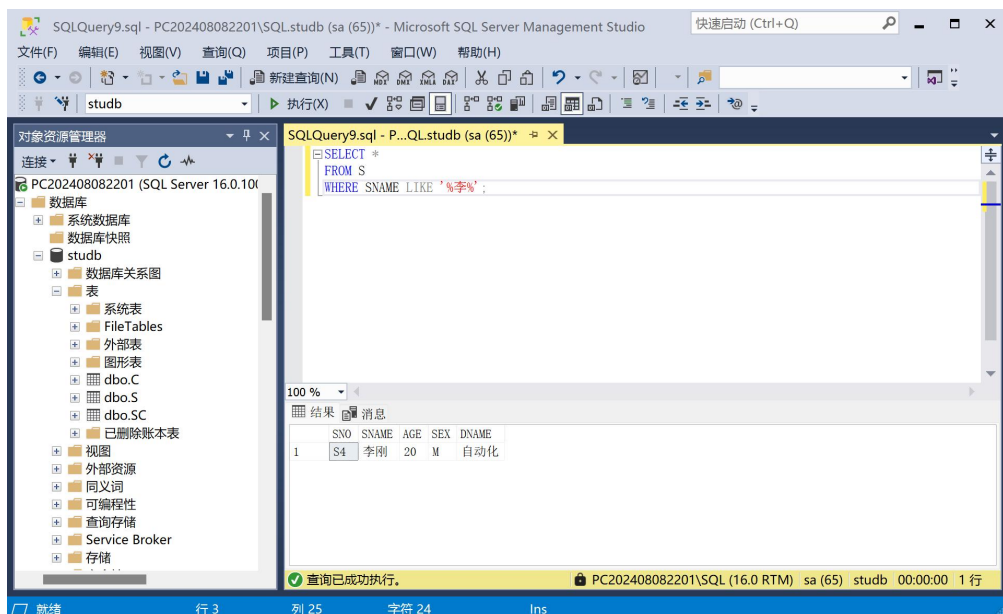


图 4.4 在表 S 中找出其姓名中含有“李”的学生信息

### 3. SQL 多表连接查询

(1) 查询所有学生信息以及他们选修课程的课程号和得分

在 Windows 开始菜单中执行“所有程序|Microsoft SQL Server|Management studio”命令，输入用户登录名和密码后连接到 SQL Server，进入“SQL Server Management studio”界面，在数据库组合框中选择 studb，在“SQLManagement studio”界面命令窗口中输入“SELECT S.\*,SC.CNO,SC.SCORE FROM S,SC WHERE S.SNO=SC.SNO” SQL 查询语句，点击“执行查询”按钮，即可完成对 S 表和 SC 表进行多表连接来查询所有学生信息以及他们选修课程的课程号和得分，如图 4.5 所示。

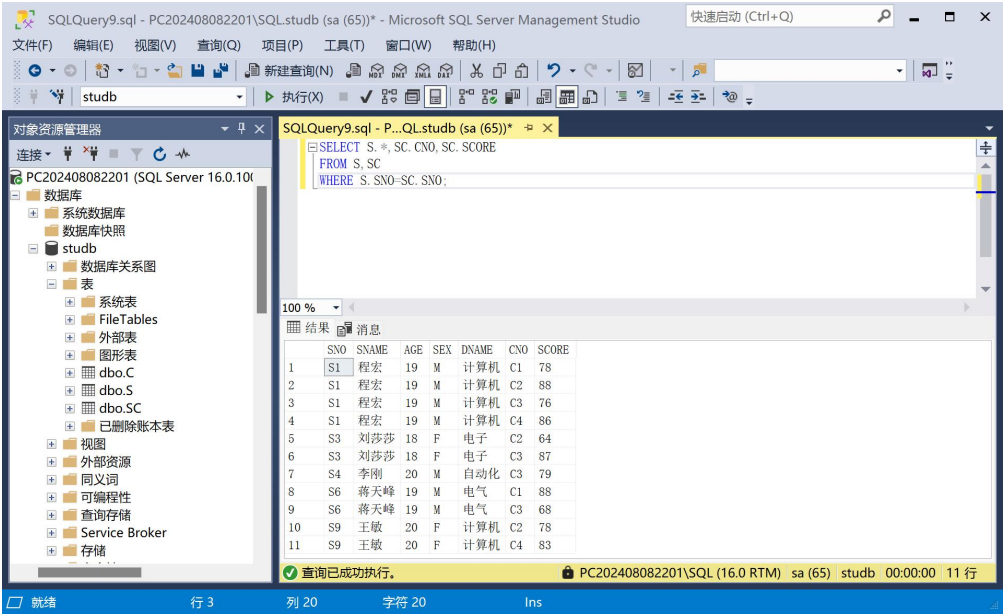


图 4.5 S 表和 SC 表多表连接查询

(2) 利用元组变量对同一个表进行连接查询在表 C 中求每一门课程的间接先行课

在 Windows 开始菜单中执行“所有程序|Microsoft SQL Server|Management studio”命令，输入用户登录名和密码后连接到 SQL Server，进入“SQL Server Management studio”界面，在数据库组合框中选择 studb，在“SQLManagement studio”界面命令窗口中输入“SELECT FIRST.CNO,SECOND.PRE\_CNO FROM C AS FIRST,C AS SECOND WHERE FIRST.PRE\_CNO=SECOND.CNO” SQL 查询语句，点击“执行查询”按钮，即可完成在表 S 中利用元组变量对同一个表进行连接查询，如图 4.6 所示。

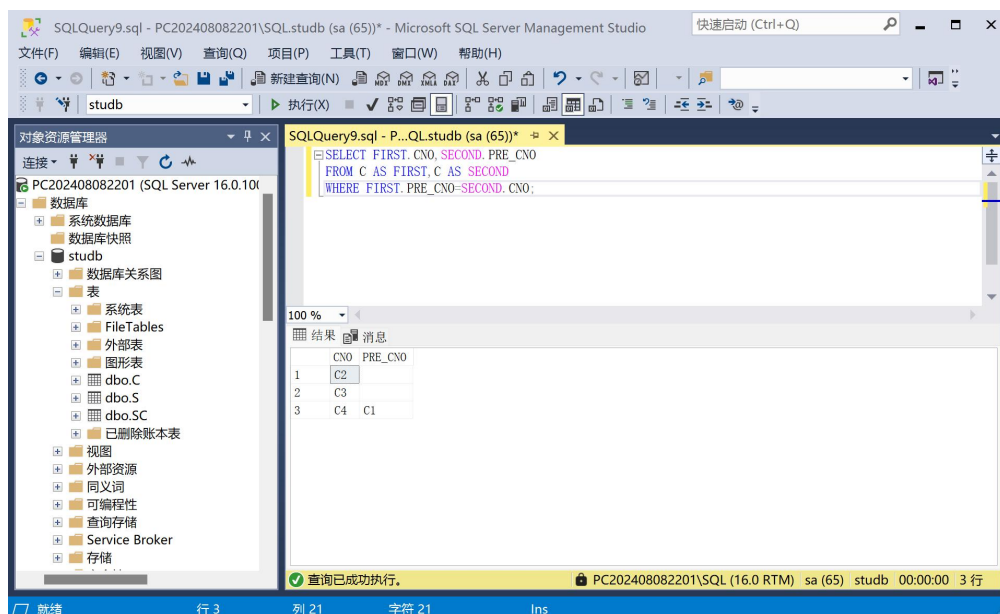


图 4.6 利用元组变量对同一个表进行连接查询

#### 4. SQL 集合查询

(1) 查询选修了课程 C2 或 C4 的学生的学号和姓名

在 Windows 开始菜单中执行“所有程序|Microsoft SQL Server|Management studio”命令，输入用户登录名和密码后连接到 SQL Server，进入“SQL Server Management studio”界面，在数据库组合框中选择 studb，在“SQLManagement studio”界面命令窗口中输入下列 SQL 查询语句：

```
SELECT S.SNO,S.SNAME
FROM S,SC
WHERE S.SNO=SC.SNO AND CNO='C2'

UNION

SELECT S.SNO,S.SNAME
FROM S,SC
WHERE S.SNO=SC.SNO AND CNO='C4'
```

点击“执行查询”按钮，即可查询选修了课程 C2 或 C4 的学生的学号和姓名，如图 4.7 所示。

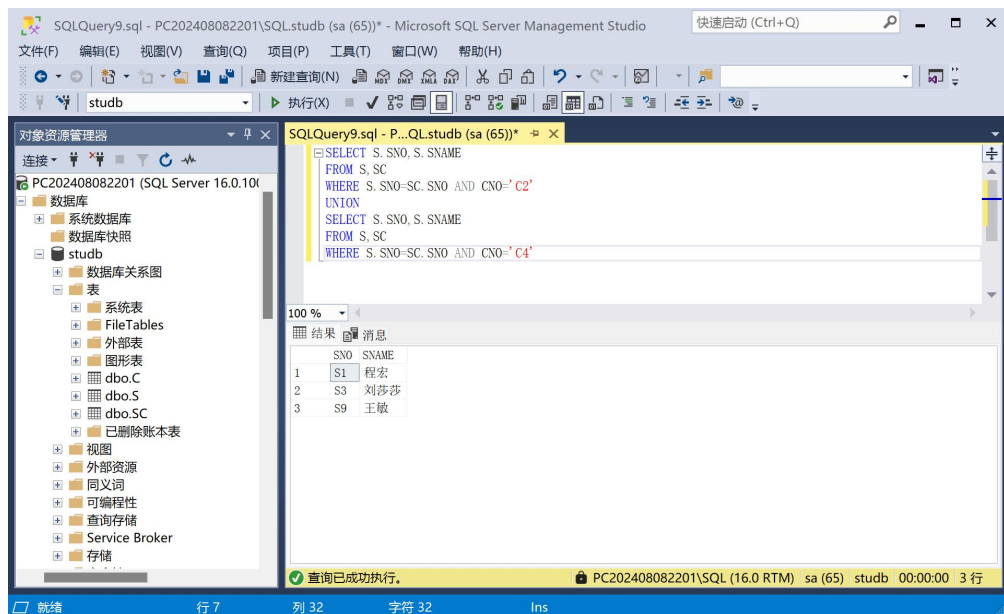


图 4.7 查询选修了课程 C2 或 C4 的学生的学号和姓名的集合查询

## 5. SQL 嵌套查询

(1) 使用运算符 IN 查询选修了“数据结构”课程的学生的学号和姓名

在 Windows 开始菜单中执行“所有程序|Microsoft SQL Server|Management studio”命令，输入用户登录名和密码后连接到 SQL Server，进入“SQL Server Management studio”界面，在数据库组合框中选择 studb，在“SQLManagement studio”界面命令窗口中输入下列 SQL 查询语句：

```
SELECT SNO, SNAME
FROM S
WHERE SNO IN
(SELECT SNO
FROM SC
WHERE CNO IN
(SELECT CNO
FROM C
WHERE CNAME='数据结构'))
```

点击“执行查询”按钮，即可使用运算符 IN 来查询选修了“数据结构”课程的学生的学号和姓名，如图 4.8 所示。

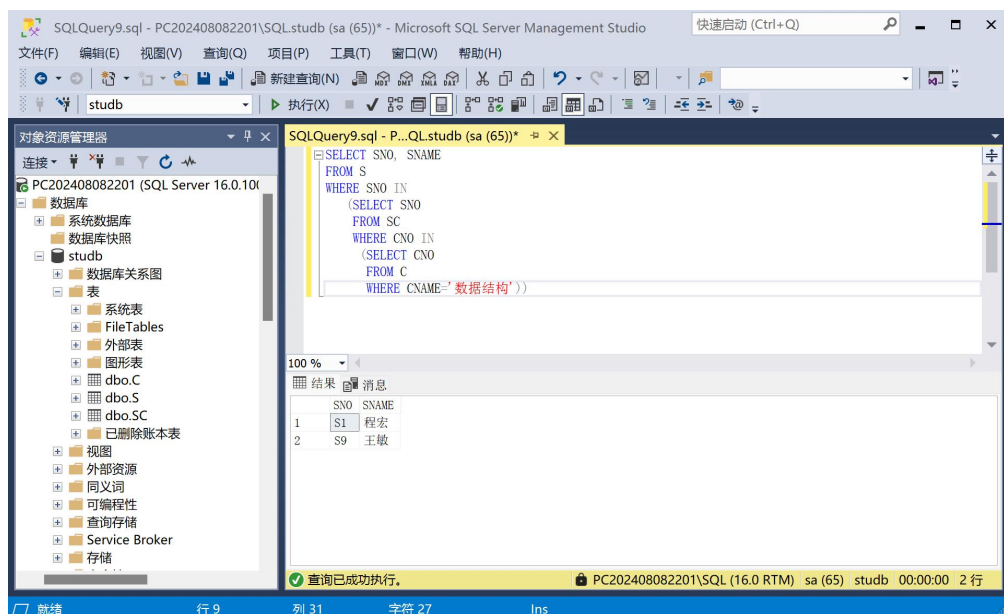


图 4.8 使用运算符 IN 查询选修了“数据结构”课程的学生的学号和姓名

(2) 使用存在量词 EXISTS 查询选修了 C2 课程的学生的姓名

在 Windows 开始菜单中执行“所有程序|Microsoft SQL Server|Management studio”命令，输入用户登录名和密码后连接到 SQL Server，进入“SQL Server Management studio”界面，在数据库组合框中选择 studb，在“SQLManagement studio”界面命令窗口中输入下列 SQL 查询语句：

```
SELECT SNAME
FROM S
WHERE EXISTS
(SELECT *
FROM SC
WHERE S.SNO=SC.SNO AND CNO='C2')
```

点击“执行查询”按钮，即可使用存在量词 EXISTS 查询选修了 C2 课程的学生的姓名，如图 4.9 所示。



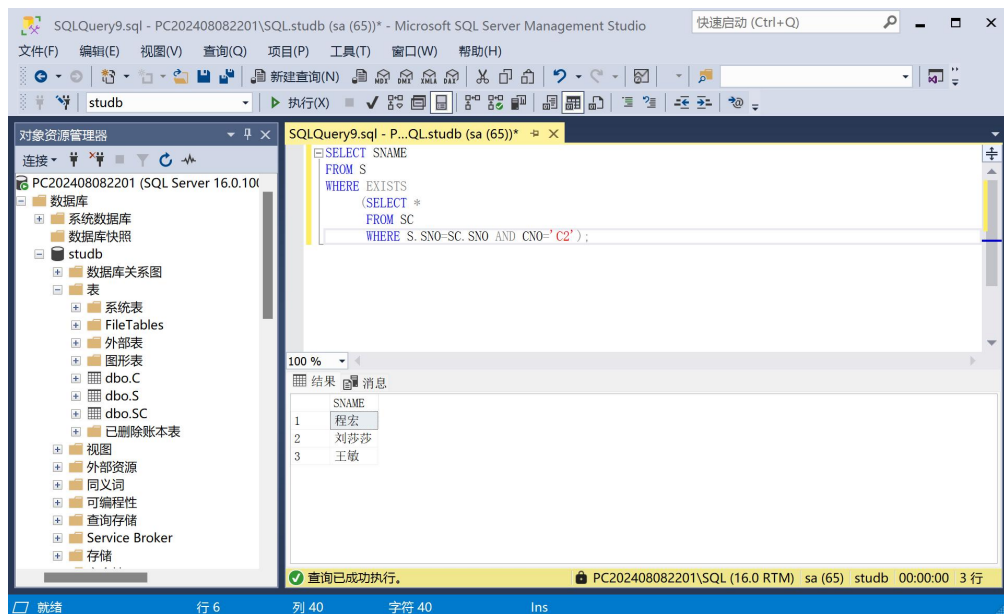


图 4.9 使用存在量词 EXISTS 查询选修了 C2 课程的学生的姓名

### (3) 检索选修了所有课程的学生学号和姓名

在 Windows 开始菜单中执行“所有程序|Microsoft SQL Server|Management studio”命令，输入用户登录名和密码后连接到 SQL Server，进入“SQL Server Management studio”界面，在数据库组合框中选择 studb，在“SQLManagement studio”界面命令窗口中输入下列 SQL 查询语句：

```
SELECT SNO,SNAME

FROM S

WHERE NOT EXISTS

(SELECT *

FROM C

WHERE NOT EXISTS

(SELECT *

FROM SC

WHERE SNO=S.SNO AND CNO=C.CNO))
```

点击“执行查询”按钮，即可使用存在量词 NOT EXISTS 检索选修了所有课程的学生学号和姓名，如图 4.10 所示。



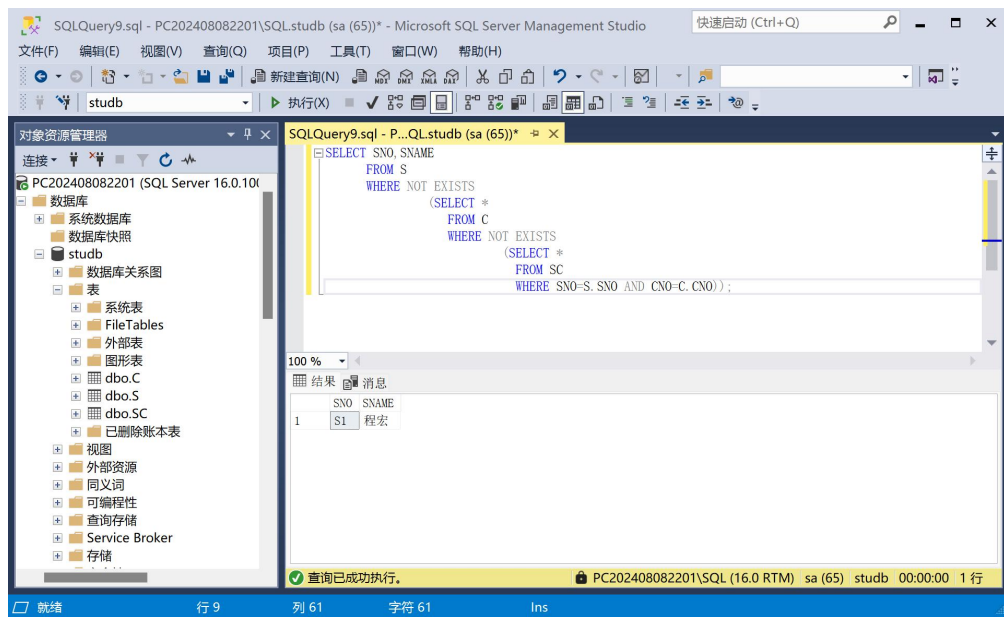


图 4.10 使用存在量词 NOT EXISTS 检索选修了所有课程的学生学号和姓名

## 实验 5 SQL 聚合函数

### 一、实验目的

1. 熟练掌握 SQL 聚合函数的使用。
2. 熟练使用 GROUP BY、HAVING、ORDER BY 等 SQL 子语句进行查询数据分组和排序。

### 二、实验内容和要求

1. 使用 AVG、COUNT、SUM、MIN、MAX 等 SQL 聚合函数，对实验 4 所建立的数据表 S、C、SC 中的数据进行统计。
2. 使用 GROUP BY 数据分组子语句，对实验 4 所建立的数据表 S、C、SC 中的数据进行分组统计，利用 HAVING 子语句进行过滤查询。
3. 使用 ORDER BY 数据排序子语句，对统计查询结果进行排序。

### 三、实验步骤和结果

#### 1. SQL 聚合函数使用

##### (1) 用 SQL 聚合函数统计平均成绩

在 Windows 开始菜单中执行“所有程序|Microsoft SQL Server|Management studio”命令，输入用户登录名和密码后连接到 SQL Server，进入“SQL Server Management studio”界面，在数据库组合框中选择 studb，在“SQLManagement studio”界面命令窗口中输入“SELECT AVG(SCORE) FROM SC” SQL 聚合函数查询语句，点击“执行查询”按钮，即可在 SC 表统计出平均成绩，如图 5.1 所示。

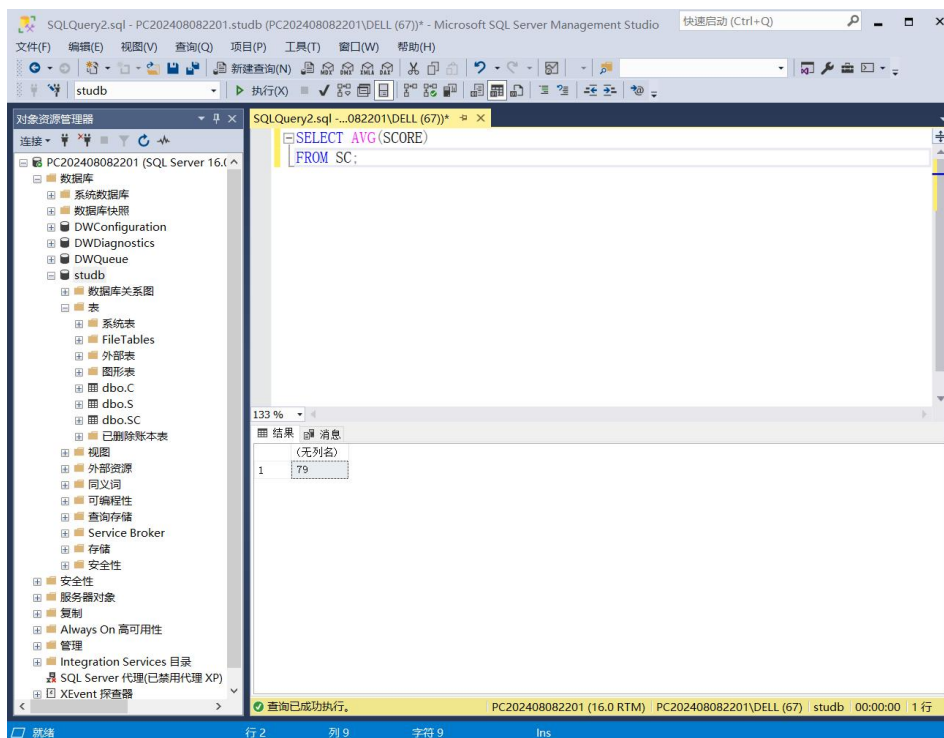


图 5.1 用 SQL 聚合函数统计平均成绩

## (2) 用 DISTINCT 统计选修了课程学生的人数

在 Windows 开始菜单中执行“所有程序|Microsoft SQL Server|Management studio”命令，输入用户登录名和密码后连接到 SQL Server，进入“SQL Server Management studio”界面，在数据库组合框中选择 studb，在“SQLManagement studio”界面命令窗口中输入“SELECT COUNT(DISTINCT SNO) FROM SC” SQL 聚合函数查询语句，点击“执行查询”按钮，即可在 SC 表统计出选修了课程学生的人数，如图 5.2 所示。

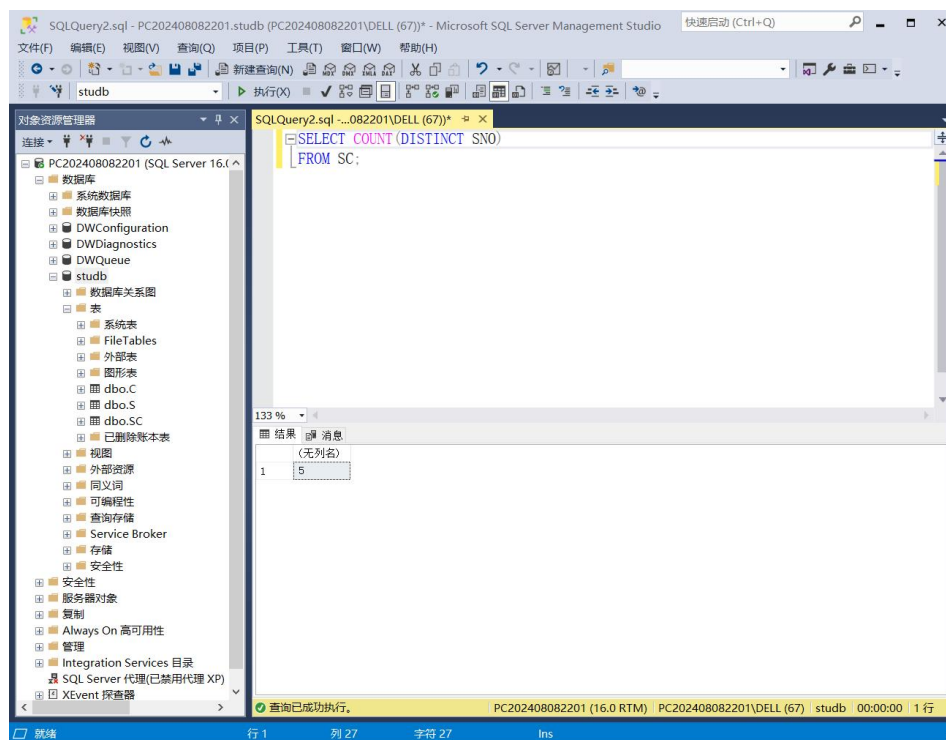


图 5.2 用 DISTINCT 统计选修了课程学生的人数

## 2. GROUP BY 数据分组子语句的使用

### (1) 用 GROUP BY 查询所开设的课程号以及选修了该课程的学生的人数

在 Windows 开始菜单中执行“所有程序|Microsoft SQL Server|Management studio”命令，输入用户登录名和密码后连接到 SQL Server，进入“SQL Server Management studio”界面，在数据库组合框中选择 studb，在“SQLManagement studio”界面命令窗口中输入“SELECT CNO,COUNT(SNO) FROM SC GROUP BY CNO” SQL 语句，点击“执行查询”按钮，即可在 SC 表查询出所开设的课程号以及选修了该课程的学生的人数，如图 5.3 所示。

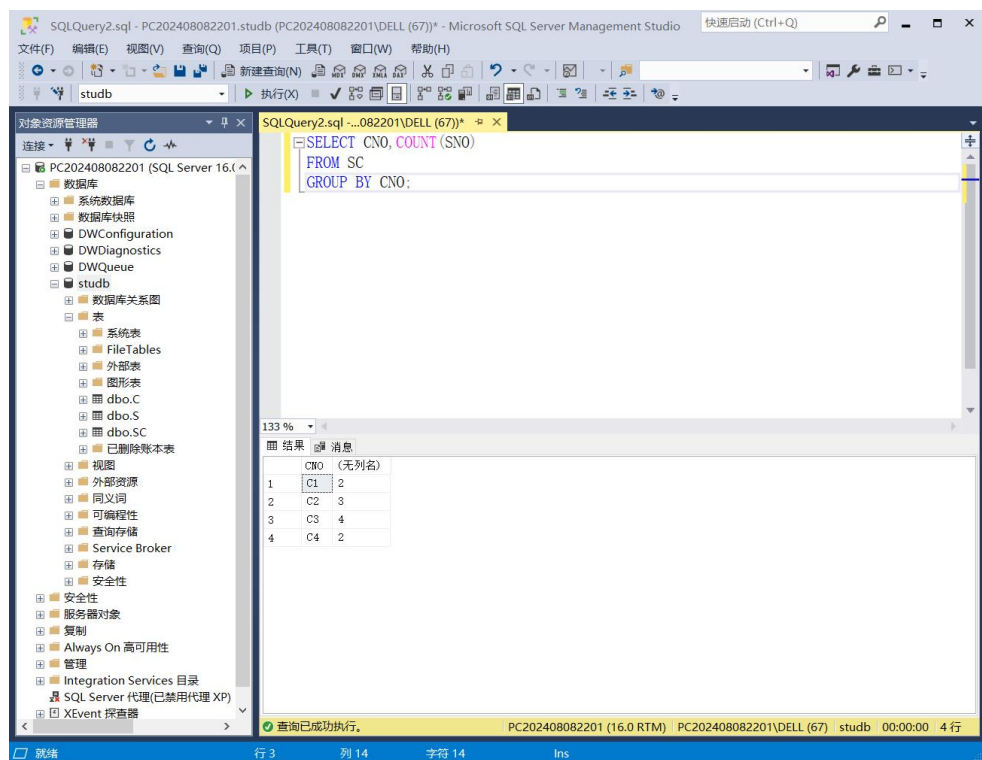


图 5.3 用 GROUP BY 查询所开设的课程号以及选修了该课程的学生的人数

(2) 用 HAVING 子语句过滤查询选修课程超过 3 门的学生的学号

在 Windows 开始菜单中执行“所有程序|Microsoft SQL Server|Management studio”命令，输入用户登录名和密码后连接到 SQL Server，进入“SQL Server Management studio”界面，在数据库组合框中选择 studb，在“SQLManagement studio”界面命令窗口中输入“SELECT SNO FROM SC GROUP BY SNO HAVING COUNT(\*)>3”SQL 语句，点击“执行查询”按钮，即可过滤查询选修课程超过 3 门的学生的学号，如图 5.4 所示。

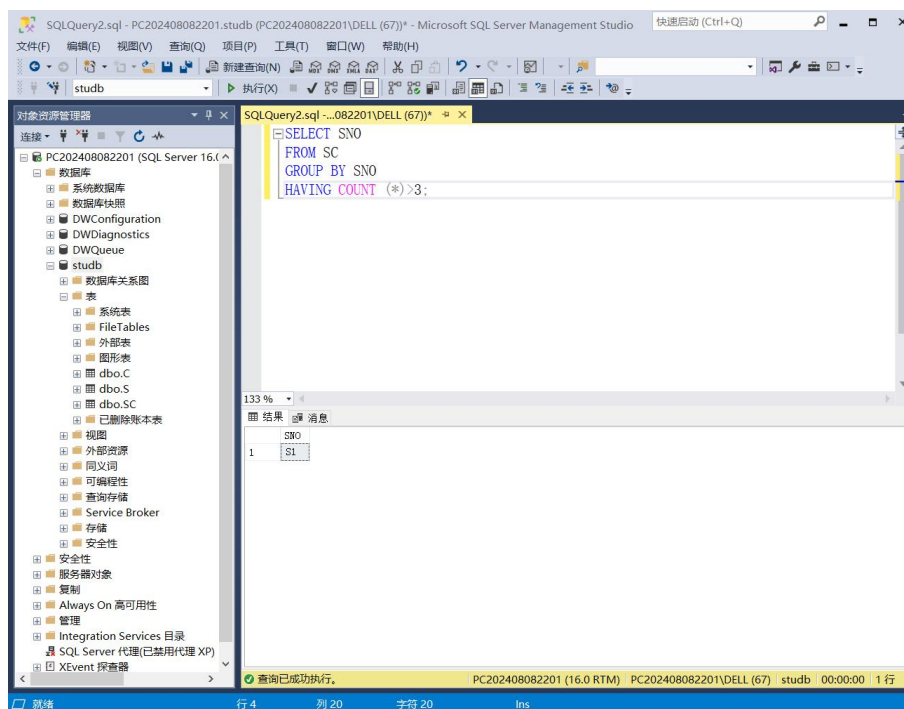


图 5.4 用 HAVING 子语句过滤查询选修课程超过 3 门的学生的学号

### 3. ORDER BY 数据排序子语句的使用

(1) 查询出学号为“S1”各门课程的成绩，并按成绩由大到小排序

在 Windows 开始菜单中执行“所有程序|Microsoft SQL Server|Management studio”命令，输入用户登录名和密码后连接到 SQL Server，进入“SQL Server Management studio”界面，在数据库组合框中选择 studb，在“SQLManagement studio”界面命令窗口中输入“SELECT CNO,SCORE FROM SC WHERE SNO='S1' ORDER BY SCORE DESC”SQL 语句，点击“执行查询”按钮，即可查询出学号为“S1”各门课程的成绩，并按成绩由大到小排序，如图 5.5 所示。

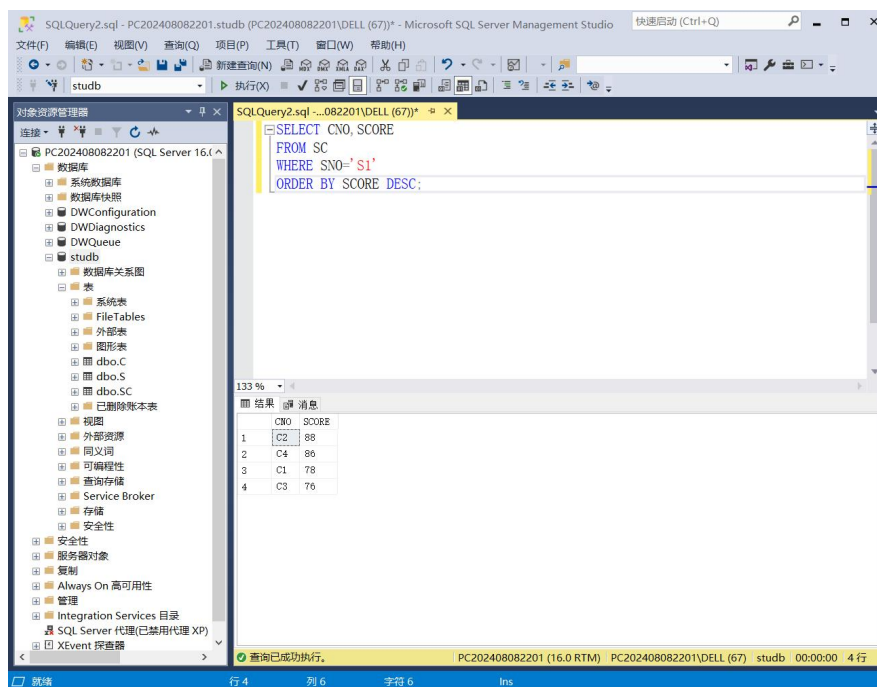


图 5.5 用 ORDER BY 对查询的学号为“S1”各门课程成绩进行排序

(2) 按课程号排序统计出各门课程的最高成绩、最低成绩和平均成绩

在 Windows 开始菜单中执行“所有程序|Microsoft SQL Server|Management studio”命令，输入用户登录名和密码后连接到 SQL Server，进入“SQL Server Management studio”界面，在数据库组合框中选择 studb，在“SQLManagement studio”界面命令窗口中输入以下 SQL 语句：

```
SELECT CNO, MAX(SCORE) as MAX, MIN(SCORE) as MIN, AVG(SCORE) as AVG
FROM SC
GROUP BY CNO
HAVING CNO NOT IN
( SELECT CNO
FROM SC
WHERE SCORE IS NULL)
ORDER BY CNO;
```

点击“执行查询”按钮，即可统计出各门课程的最高成绩、最低成绩和平均成绩，结果按课程号排序，如图 5.6 所示。

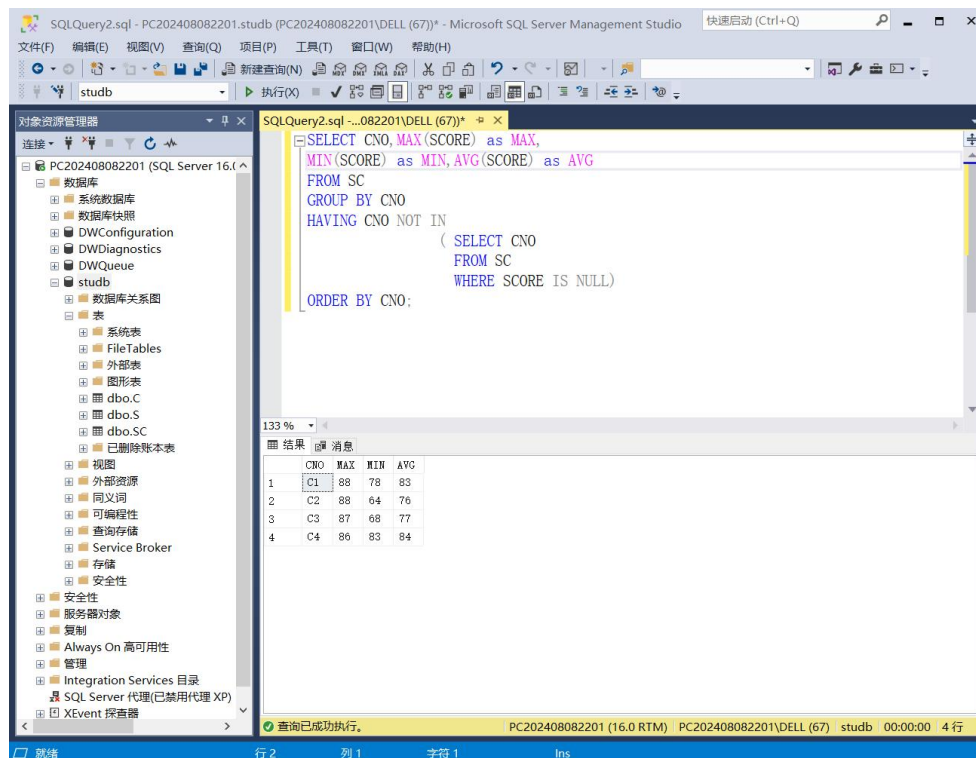


图 5.6 按课程号排序统计出各门课程的最高成绩、最低成绩和平均成绩