Lecture 4 数据库系统实验

Yubao Liu (刘玉葆)
School of Data and Computer Science
Sun Yat-sen University

- 本节课提纲

  - 实验目的
  - 实验内容
  - 实验示例
  - 练习

- 实验目的

熟悉SQL的**数据查询语言**，

能够使用SQL语句对数据库进行**嵌套查询、集合运算。**

- 实验内容

1. **嵌套查询**

- 通过实验验证对子查询的两个限制条件：不能使用order by子句；外层select语句变量可以用在子查询中，但反之不行。
- 体会**相关子查询**和**不相关子查询**的不同：相关子查询要使用外层select语句提供的数据；不相关子查询即内层子查询不依赖于外层select语句。
- 考察4类谓词的用法,包括:

  第1类,**IN, NOT IN**

  第2类,带有**比较运算符**的子查询

  第3类,**SOME,ANY或ALL**谓词的子查询

  第4类,带有 **EXISTS**谓词的子查询

2. **集合运算**

- 使用保留字 **UNION、INTERSECT、EXCEPT**进行集合或、交、减运算。

- # 实验示例

以 school数据库为例，在该数据库中存在4张表格，分别为

- students (sid, sname , email , grade)
- teachers (tid, tname , email , salary)
- courses (cid, cname , hour)
- choices (no, sid , tid , cid , score)

在数据库中，存在这样的关系，学生可以选择课程。一个课程对应一个教师。

在CHOICES表中保存学生的选课记录。

- 实验示例

一. 嵌套查询

1.查询学号850955252的学生同年级的所有学生资料

SQLQuery1.sql - (...BRTDQO\dgn (52))*

```
1  SELECT *
2  FROM STUDENTS
3  WHERE GRADE=(
4    SELECT GRADE
5    FROM STUDENTS
6    WHERE SID='850955252')
```

结果 消息

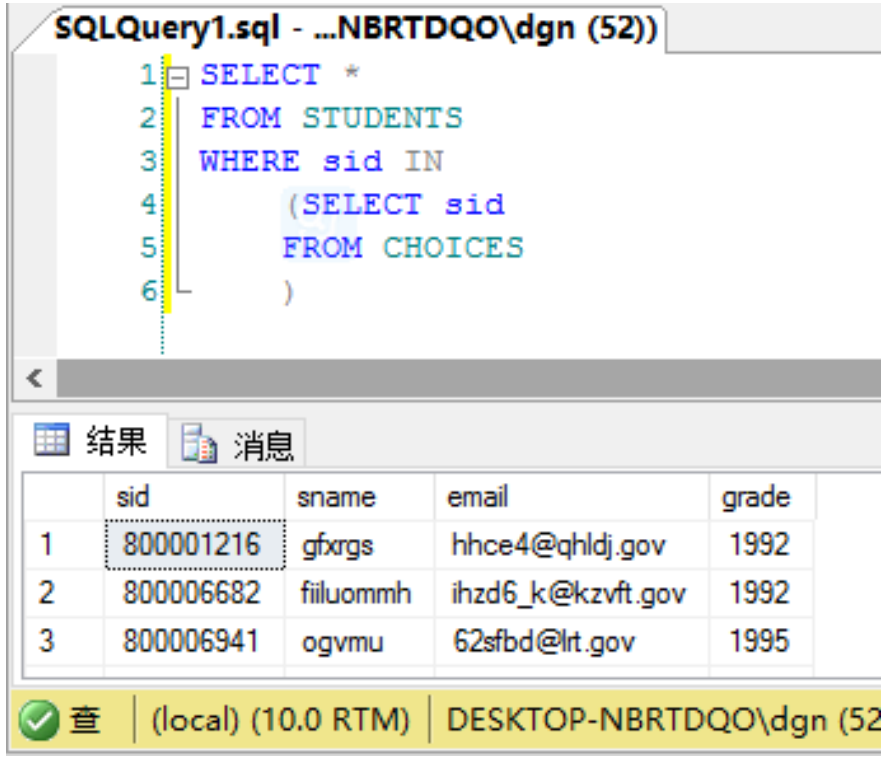
	sid	sname	email	grade
1	800028044	ztozk	r369l9m@lmykh.gov	2001
2	800041569	pgmrkdhh	xpqi2wc@hrjtp.edu	2001
3	800070739	nkdnfq	pto7n@sci.com	2001

查询已成功执行。 (local) (10.0 RTM)

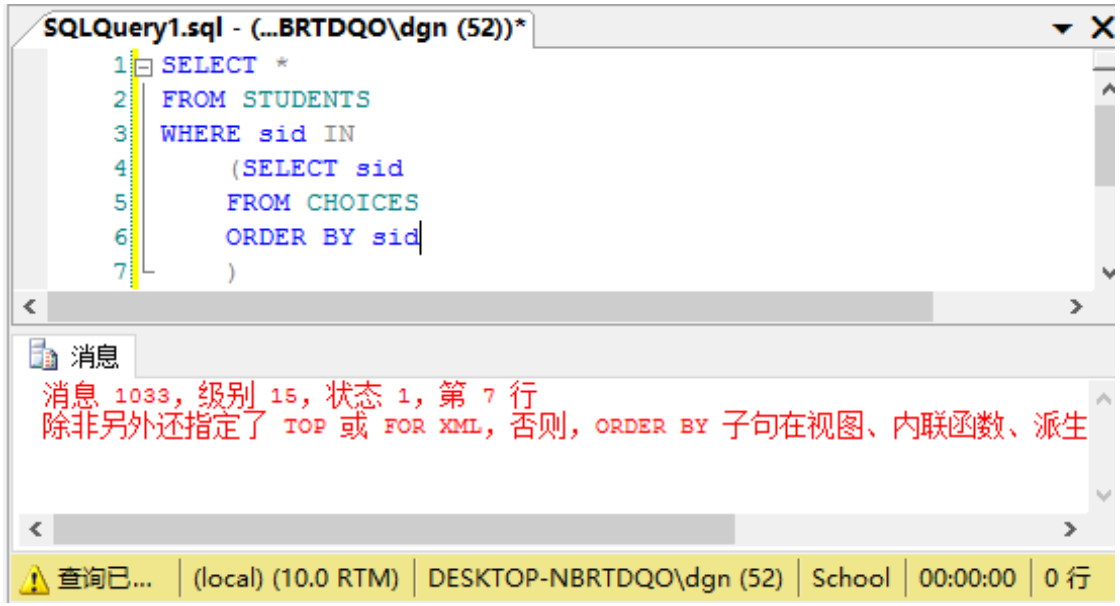
思路：先考虑子查询中查询编号850955252的学生的年级，再外层查询这些学生的基本资料。

- 实验示例

2.查询所有的有选课的学生的详细信息

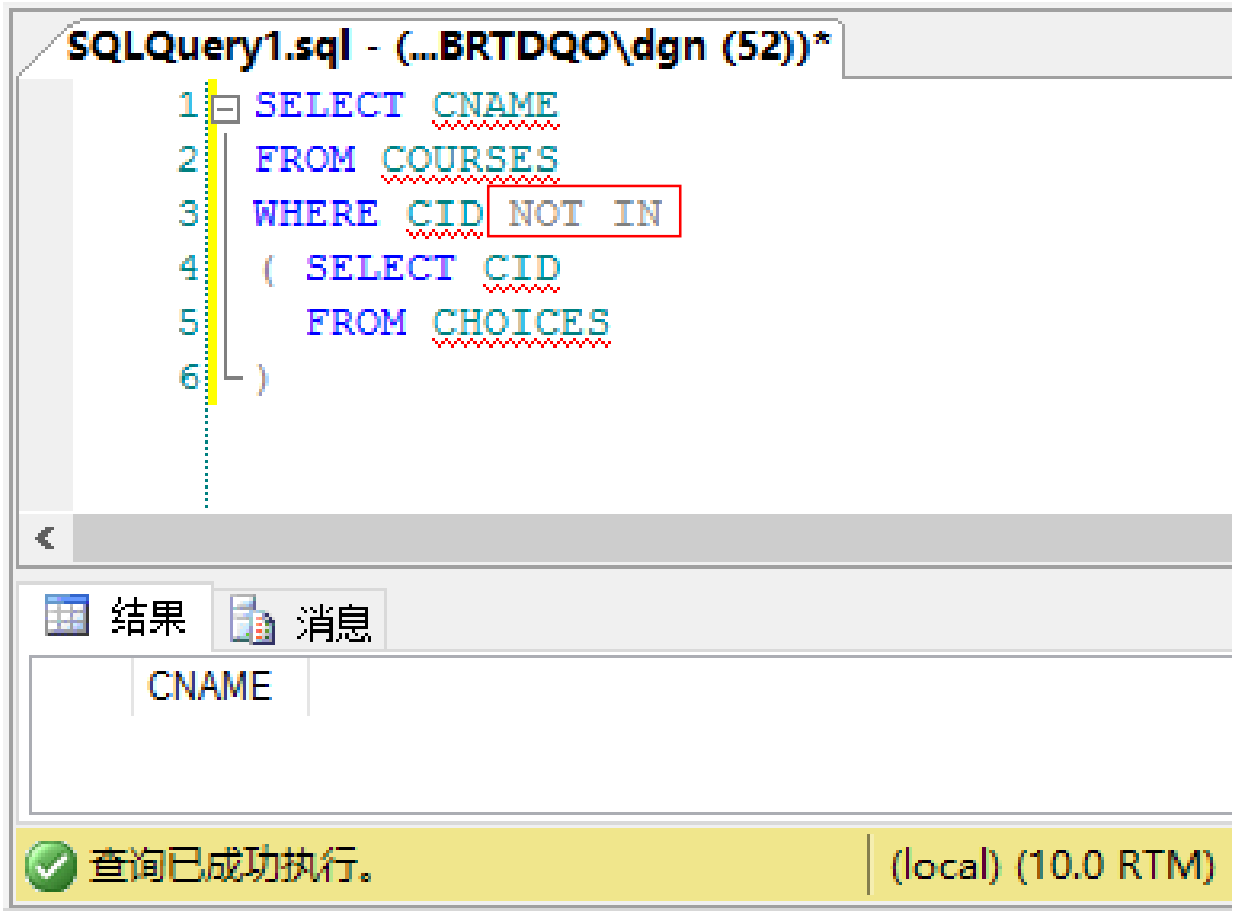


注：子查询中不能使用order by子句。



- 实验示例

3.查询没有学生选的课程编号



注：
类似上一题，不过使用的是NOT IN

- # 实验示例

4.查询选修课程成绩中最差的选课记录

SQLQuery1.sql - (...BRTDQO\dgn (52))*

```
1  SELECT *
2  FROM CHOICES
3  WHERE CHOICES.SCORE<=ALL
4  ( SELECT SCORE
5    FROM CHOICES
6    WHERE SCORE IS NOT NULL
7  )
```

查询成绩最差，可用‘<=ALL’ 来实现

不要漏，否则查询可能为空值

结果 消息

	no	sid	tid	cid	score
1	502212292	867147599	241941534	10026	50
2	502216521	865886581	203770215	10025	50

查询已成功执行。 (local) (10.0 RTM) DESKTOP-NBRTDQO\dgn (52) School 00:00:00 5961 行

- 实验示例

5.找出和课程UML或课程C++的课时一样的课程名称。（可用‘=SOME’实现）

SQLQuery1.sql - (...BRTDQO\dgn (52))*

```
1  SELECT CNAME
2  FROM COURSES
3  WHERE HOUR=SOME
4  (
5   SELECT HOUR
6   FROM COURSES
7   WHERE CNAME='uml'OR CNAME='c++'
8  )
```

结果 消息

	CNAME
1	c++
2	uml
3	data s...
4	comp...

查询已成功执行。 (local) (10.0 RT

注：
‘=SOME’相当于‘IN’,也可替换为‘=ANY’

- 实验示例

6.查询所有选修编号为10001课程的学生的姓名

SQLQuery4.sql - (...BRTDQO\dgn (53))* SQLQuery1.sql - (...BRTDQO\dgn (52))*

```
1  SELECT SNAME
2  FROM STUDENTS
3  WHERE EXISTS
4  (
5  SELECT *
6  FROM CHOICES X
7  WHERE X.CID='10001' AND X.SID=STUDENTS.SID
8  )
```

查找是否存在符合某条件的元祖，可使用EXISITS语句

此为相关子查询。内层的select语句需要接受外层传递的 student.sid 变量。

等同于以下查询语句

SQLQuery4.sql - (...BRTDQO\dgn (53))* SQLQuery6.sql - (...BRTDQO\dgn (55))*

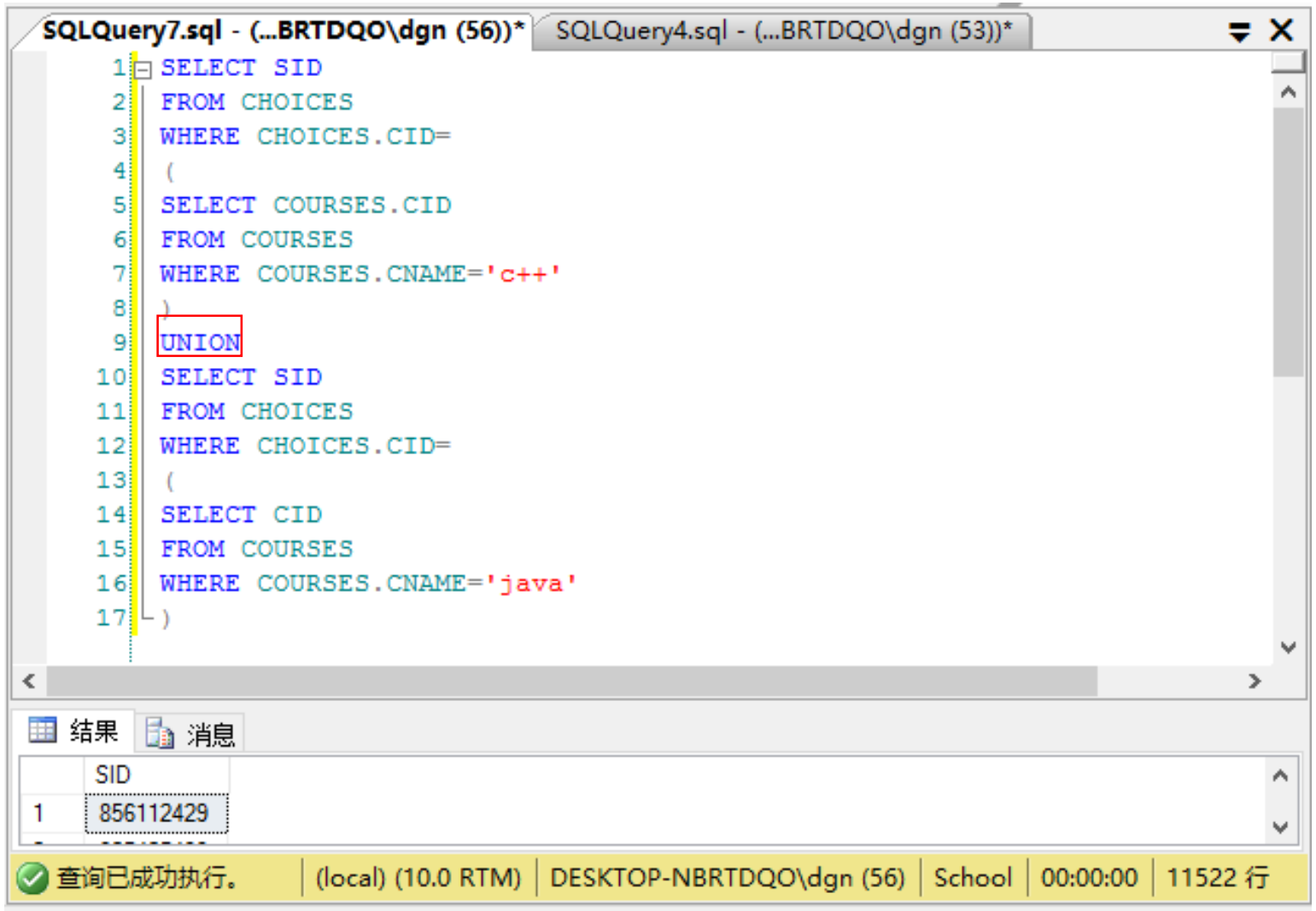
```
1  SELECT  distinct sname
2  FROM STUDENTS,CHOICES
3  WHERE (CHOICES.cid='10001' and STUDENTS.sid=CHOICES.sid)
4
```

此处distinct原因是，可能出现某学生重修一门课，即同一门课可能有两个重复的学生名字，所以需要去重

查询已成功执行。 (local) (10.0 RTM) DESKTOP-NBRTDQO\dgn (52) School 00:00:00 5757 行

- 实验示例

7.利用集合并运算，查询选修课程C++或选修JAVA课程的学生编号。（UNION）



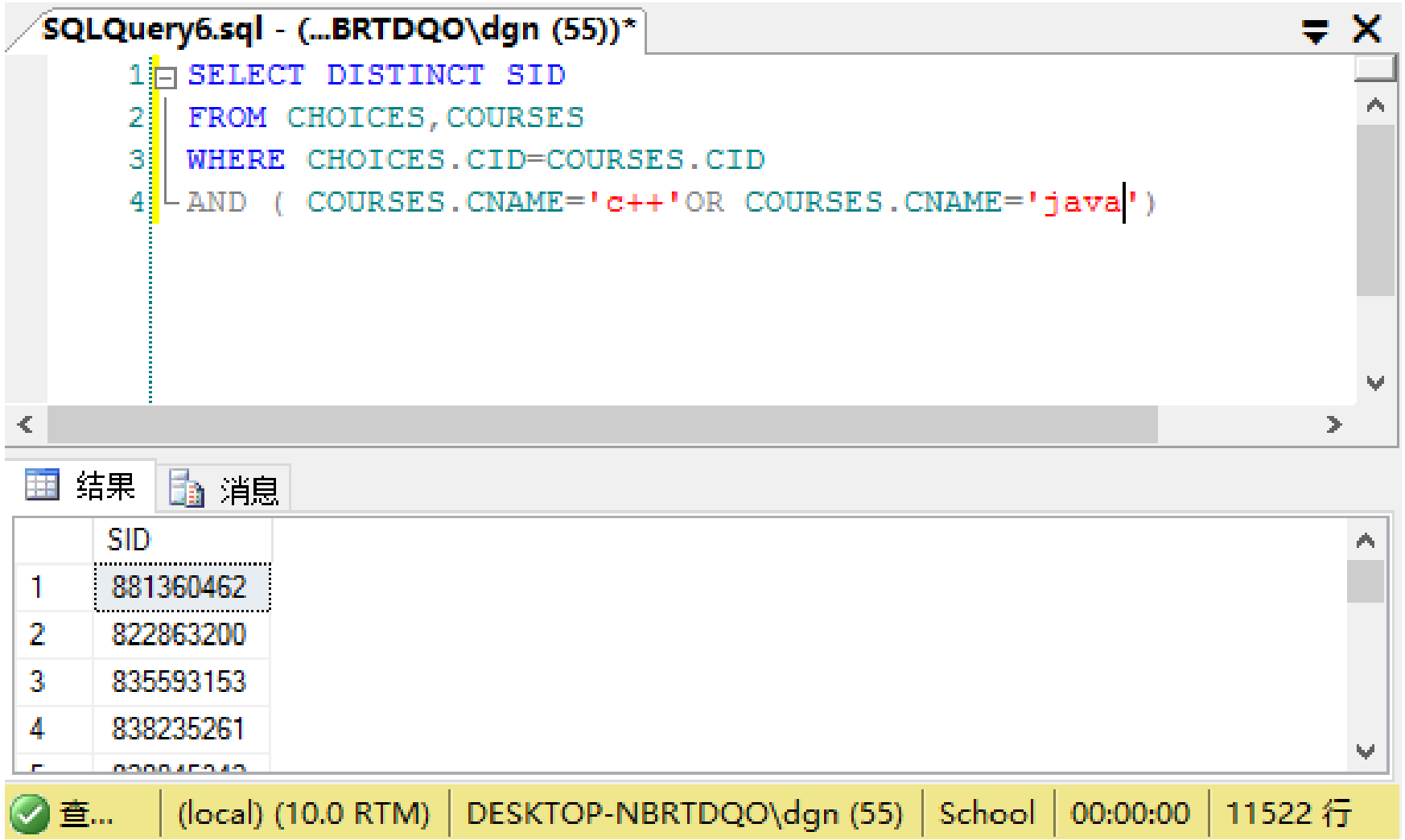
- 实验示例

注：如果上题不使用集合查询方式，而是采用OR连接两个判断条件，则会报错。

原因：带有比较运算符的子查询，该子查询必须返回单值，否则引起编译错误。

- 实验示例

注：上题也可采用等值连接查询。但一般情况下，嵌套查询效率更高。



- 实验示例

8.利用集合减运算，查询及选修课程C++而没有选修JAVA课程的学生编号。(EXCEPT)

SQLQuery6.sql - (...BRTDQO\dgn (55))*

```
SELECT SID
FROM CHOICES
WHERE CHOICES.CID=
(
SELECT COURSES.CID
FROM COURSES
WHERE COURSES.CNAME='c++'
)
EXCEPT
SELECT SID
FROM CHOICES
WHERE CHOICES.CID=
(
SELECT CID
FROM COURSES
WHERE COURSES.CNAME='java'
)
```

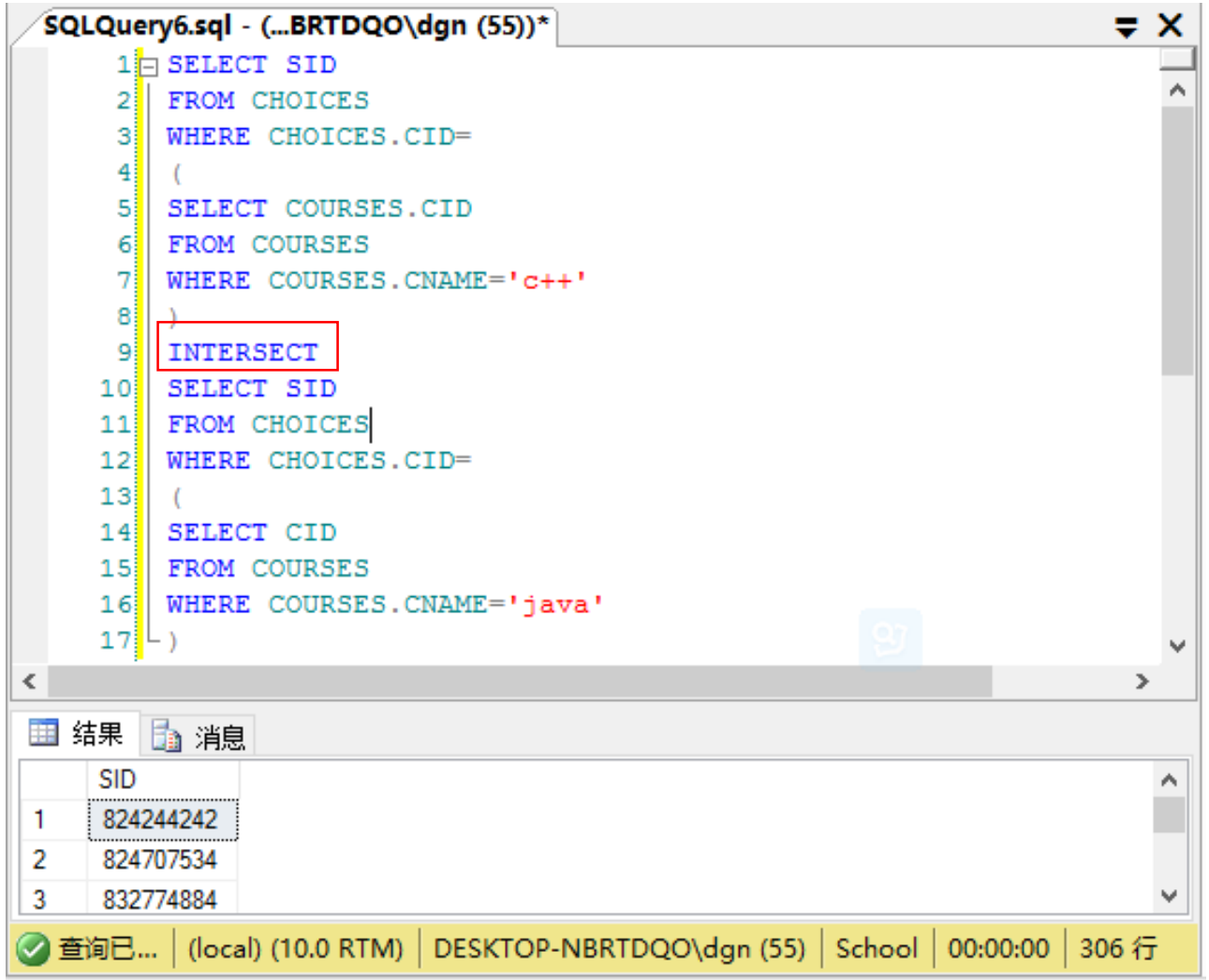
结果 消息

	SID
1	805425493
2	806857219
3	830629543

查询... | (local) (10.0 RTM) | DESKTOP-NBRTDQO\dgn (55) | School | 00:00:00 | 5570 行

- 实验示例

9.利用集合交运算，查询及选修课程C++也选修JAVA课程的学生编号。(INTERSECT)



- 练习

(1)查询选修C++课程的成绩比姓名为 ZNKOO的学生高的所有学生的编号和姓名;

(2)找出和学生883794999或学生850955252的年级一样的学生的姓名;

(3)查询没有选修Java的学生名称;

(4)找出课时最少的课程的详细信息;

(5)查询工资最高的教师的编号和开设的课程号;

(6)找出选修课程ERP成绩最高的学生编号;

(7)查询没有学生选修的课程名称;

(8)查询讲授课程UML的教师所讲授的所有课程名称;

(9)使用集合交运算，查询既选修了database又选修了UML课程的学生编号;

(10)使用集合减运算，查询选修了database却没有选修UML课程的学生编号;