数据库原理及应用

Principle and Application of Database



3.4

关系数据库标准语言SQL

------ 嵌套查询（续）

三、带有谓词EXISTS的子查询

EXISTS：存在量词。

- **带有EXISTS谓词的子查询不返回任何数据，只产生逻辑真值“true”或逻辑假值“false”。**
  - ✓ **若子查询结果非空，则返回真值**
  - ✓ **若子查询结果为空，则返回假值**
- **由EXISTS引出的子查询，其目标列表达式通常都用*，因为带EXISTS的子查询只返回真值或假值，给出列名无实际意义。**

1、EXISTS

例1：查询所有选修了1号课程的学生姓名。

学生表Student

学号 Sno	姓名 Sname	性别 Ssex	年龄 Sage	所在系 Sdept
201815121	李勇	男	20	CS
201815122	刘晨	女	19	CS
201815123	王敏	女	18	MA
201815125	张立	男	19	IS

选修表SC

学号 Sno	课程号 Cno	成绩 Grade
201815121	1	92
201815121	2	85
201815121	3	88
201815122	2	90
201815122	3	80

查询结果：

Sname
李勇

1、EXISTS

例1：查询所有选修了1号课程的学生姓名。

```
SELECT  Sname
FROM  Student
WHERE  EXISTS
    ( SELECT  *
      FROM  SC
      WHERE  SC.Sno = Student.Sno  AND
             Cno = '1');
```

学生表Student

学号 Sno	姓名 Sname	性别 Ssex	年龄 Sage	所在系 Sdept
201815121	李勇	男	20	CS
201815122	刘晨	女	19	CS
201815123	王敏	女	18	MA
201815125	张立	男	19	IS

选修表SC

学号 Sno	课程号 Cno	成绩 Grade
201815121	1	92
201815121	2	85
201815121	3	88
201815122	2	90
201815122	3	80

查询结果：

Sname
李勇

1、EXISTS

例1：查询所有选修了1号课程的学生姓名。

```
SELECT  Sname
FROM  Student, SC
WHERE  Student.Sno = SC.Sno  AND
       SC.Cno = '1' ;
```

连接查询

学生表Student

学号 Sno	姓名 Sname	性别 Ssex	年龄 Sage	所在系 Sdept
201815121	李勇	男	20	CS
201815122	刘晨	女	19	CS
201815123	王敏	女	18	MA
201815125	张立	男	19	IS

选修表SC

学号 Sno	课程号 Cno	成绩 Grade
201815121	1	92
201815121	2	85
201815121	3	88
201815122	2	90
201815122	3	80

2、NOT EXISTS

例2：查询没有选修1号课程的学生姓名。

学生表Student

学号 Sno	姓名 Sname	性别 Ssex	年龄 Sage	所在系 Sdept
201815121	李勇	男	20	CS
201815122	刘晨	女	19	CS
201815123	王敏	女	18	MA
201815125	张立	男	19	IS

选修表SC

学号 Sno	课程号 Cno	成绩 Grade
201815121	1	92
201815121	2	85
201815121	3	88
201815122	2	90
201815122	3	80

2、NOT EXISTS

例2：查询没有选修1号课程的学生姓名。

```
SELECT  Sname
FROM  Student
WHERE  NOT  EXISTS
    ( SELECT  *
      FROM  SC
      WHERE  SC.Sno = Student.Sno
          AND Cno = '1');
```

学生表Student

学号 Sno	姓名 Sname	性别 Ssex	年龄 Sage	所在系 Sdept
201815121	李勇	男	20	CS
201815122	刘晨	女	19	CS
201815123	王敏	女	18	MA
201815125	张立	男	19	IS

选修表SC

学号 Sno	课程号 Cno	成绩 Grade
201815121	1	92
201815121	2	85
201815121	3	88
201815122	2	90
201815122	3	80

连接查询难于实现

3、用EXISTS/NOT EXISTS实现全称量词

SQL语言中没有全称量词∀

可以把带有全称量词的谓词转换为带有存在量词的谓词：

$$\forall x P \Leftrightarrow \neg \exists x(\neg P)$$

3、用EXISTS/NOT EXISTS实现全称量词

例3：查询选修了全部课程的学生姓名。

```
SELECT   Sname
FROM   Student
WHERE  NOT  EXISTS
        (  SELECT *
           FROM Course
           WHERE NOT EXISTS
              ( SELECT *
                FROM SC
                WHERE Sno = Student.Sno AND Cno = Course.Cno)) ;
```

等价于：不存在课程没有被该名学生选修

4、用EXISTS/NOT EXISTS实现逻辑蕴涵

SQL语言中没有逻辑蕴涵 →

可以利用谓词演算将逻辑蕴涵谓词等价转换为：

$$\forall x\,(p \rightarrow q) \Leftrightarrow \neg \exists x(\neg (p \rightarrow q))$$

$$\Leftrightarrow \neg \exists x(\neg (\neg p \vee q))$$

$$\Leftrightarrow \neg \exists x(p \wedge \neg q)$$

4、用EXISTS/NOT EXISTS实现逻辑蕴涵

例4：查询至少选修了学号为“201815122” 选修的全部课程的学生学号。

等价于：任意一门课程，如果“201815122”学生选了该课程，则查询结果的学号也选了。

$$\forall x\,(p \rightarrow q) \Leftrightarrow \neg\,\exists\, x(\,p \wedge \neg\, q\,)$$

等价于：不存在课程，“201815122”学生选了该课程，并且查询结果的学号没有选。

4、用EXISTS/NOT EXISTS实现逻辑蕴涵

例4：查询至少选修了学号为“201815122” 学生选修的全部课程的学生学号。

不存在课程，“201815122”学生选了该课程，并且查询结果的学号没有选。

```
SELECT DISTINCT Sno
FROM SC SCX
WHERE NOT EXISTS
        ( SELECT *
          FROM SC SCY
          WHERE SCY.Sno = '201815122' AND NOT EXISTS
                ( SELECT *
                  FROM SC SCZ
                  WHERE SCZ.Sno = SCX.Sno AND
                        SCZ.Cno = SCY.Cno ));
```

谢　　谢

THANK YOU FOR YOUR WATCHING

