

数据库系统概论

An Introduction to Database System

第三章 关系数据库标准语言SQL

中国人民大学信息学院

数据查询

(连接查询)



3.4.2 连接查询

- ❖ 不像关系代数中“连接”是用一个特殊符号来表达的，在SQL中“连接”是用“连接条件”来表达的。
- ❖ 连接条件或连接谓词：用来连接两个表的条件
一般格式：
 - [**<表名1>.**]**<列名1>** **<比较运算符>** [**<表名2>.**]**<列名2>**
- ❖ 连接字段：连接谓词中的列名称
 - 连接条件中的各连接字段类型必须是可比的，但名字不必相同



连接查询（续）

1.等值与非等值连接查询

2.自身连接

3.外连接

4.多表连接



1. 等值与非等值连接查询

❖ 等值连接：连接运算符为 “=”

[例 3.49] 查询每个学生及其选修课程的情况

```
SELECT Student.*, SC.*  
FROM Student, SC  
WHERE Student.Sno = SC.Sno;
```



等值与非等值连接查询（续）

查询结果：

Student.Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept	SC.Sno	Cno	Grade
201215121	李勇	男	20	CS	201215121	1	92
201215121	李勇	男	20	CS	201215121	2	85
201215121	李勇	男	20	CS	201215121	3	88
201215122	刘晨	女	19	CS	201215122	2	90
201215122	刘晨	女	19	CS	201215122	3	80



等值与非等值连接查询（续）

❖ 自然连接

❖ 采用在**SELECT**中去掉重复字段的方式实施

[例 3.50] 对[例 3.49]用自然连接完成。

```
SELECT  Student.Sno,Sname,Ssex,Sage,Sdept,Cno,Grade
FROM    Student,SC
WHERE   Student.Sno = SC.Sno;
```



连接操作的执行过程

(1) 嵌套循环法 (NESTED-LOOP)

- 首先在表1中找到第一个元组，然后从头开始扫描表2，逐一查找满足连接件的元组，找到后就将表1中的第一个元组与该元组拼接起来，形成结果表中一个元组。
- 表2全部查找完后，再找表1中第二个元组，然后再从头开始扫描表2，逐一查找满足连接条件的元组，找到后就将表1中的第二个元组与该元组拼接起来，形成结果表中一个元组。
- 重复上述操作，直到表1中的全部元组都处理完毕



连接操作的执行过程（续）

（2）排序合并法（**SORT-MERGE**）

- 常用于等值连接
- 首先按连接属性对表1和表2排序。
- 设置指针，分别指向表1和表2的第一个元组。如果这两个元组满足连接条件，则进行元组拼接（如果有多个连续元组满足连接条件，则需要一一拼接），并将两指针分别后移一个原则。否则，将具有较小值的指针后移一个元组
- 重复上述操作，直到表1或表2中的全部元组都处理完毕为止



连接操作的执行过程（续）

（3）索引连接（INDEX-JOIN）

- 对表2按连接字段建立索引
- 对表1中的每个元组，依次根据其连接字段值查询表2的索引，从中找到满足条件的元组，找到后就将表1中的第一个元组与该元组拼接起来，形成结果表中一个元组
- （该方法可以视作嵌套循环法的一个变种）



等值与非等值连接查询（续）

[例 3.51] 查询选修2号课程且成绩在90分以上的所有学生的学号和姓名。

```
SELECT Student.Sno, Sname  
FROM Student, SC  
WHERE Student.Sno=SC.Sno AND  
SC.Cno=' 2 ' AND SC.Grade>90;
```

连接谓词

选择谓词

一条SQL语句可以同时完成选择和连接查询，这时WHERE子句是由连接谓词和选择谓词组成的复合条件。



连接查询（续）

1.等值与非等值连接查询

2.自身连接

3.外连接

4.多表连接



2. 自身连接

- ❖ 自身连接：一个表与其自己进行连接，是一种特殊的连接
- ❖ 需要给表起别名以示区别
- ❖ 由于所有属性名都是同名属性，因此必须使用别名前缀

[例 3.52] 查询每一门课的直接先修课的名称

```
SELECT FIRST.Cname , SECOND.Cname  
FROM Course FIRST, Course SECOND  
WHERE FIRST.Cpno = SECOND.Cno;
```



自身连接（续）

FIRST表（Course表）

课程号 Cno	课程名 Cname	先行课 Cpno	学分 Ccredit
1	数据库	5	4
2	数学		2
3	信息系统	1	4
4	操作系统	6	3
5	数据结构	7	4
6	数据处理导论		2
7	C语言	6	4

SECOND表（Course表）

课程号 Cno	课程名 Cname	先行课 Cpno	学分 Ccredit
1	数据库	5	4
2	数学		2
3	信息系统	1	4
4	操作系统	6	3
5	数据结构	7	4
6	数据处理导论		2
7	C语言	6	4

自身连接（续）

查询结果：

First.Cname	Second.Cname
数据库	数据结构
信息系统	数据库
操作系统	数据结构
数据结构	C语言
C语言	数据处理导论



连接查询（续）

1.等值与非等值连接查询

2.自身连接

3.外连接

4.多表连接



3. 外连接

❖ 外连接与普通连接的区别

- 普通连接操作只输出满足连接条件的元组
- 外连接操作以指定表为连接主体，将主体表中不满足连接条件的元组一并输出
- 左外连接
 - 列出左边关系中所有的元组
- 右外连接
 - 列出右边关系中所有的元组



外连接（续）

[例 3. 53] 改写[例 3.49]

```
SELECT Student.Sno,Sname,Ssex,Sage,Sdept,Cno,Grade  
FROM Student LEFT OUT JOIN SC ON  
      (Student.Sno=SC.Sno);
```

有些商业系统的表达更简单：

```
SELECT Student.Sno,Sname,Ssex,Sage,Sdept,Cno,Grade  
FROM Student , SC  
WHERE Student.Sno (+) =SC.Sno;
```



外连接（续）

执行结果：

Student.Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept	Cno	Grade
201215121	李勇	男	20	CS	1	92
201215121	李勇	男	20	CS	2	85
201215121	李勇	男	20	CS	3	88
201215122	刘晨	女	19	CS	2	90
201215122	刘晨	女	19	CS	3	80
201215123	王敏	女	18	MA	NULL	NULL
201215125	张立	男	19	IS	NULL	NULL

连接查询（续）

1.等值与非等值连接查询

2.自身连接

3.外连接

4.多表连接



4. 多表连接

❖ 多表连接：两个以上的表进行连接

[例3.54]查询每个学生的学号、姓名、选修的课程名及成绩

```
SELECT Student.Sno, Sname, Cname, Grade  
FROM Student, SC, Course /*多表连接*/  
WHERE Student.Sno = SC.Sno  
AND SC.Cno = Course.Cno;
```



