

连接查询



引言

一个完整的数据查询语句的格式

SELECT [ALL|DISTINCT] <目标列表达式1> [, <目标列表达式2> , ...]

FROM <表名或视图名1> [, <表名或视图名2> , ...]

[WHERE <元组选择条件表达式>]

[GROUP BY <属性列名1> [, <属性列名2> , ...] [HAVING <组选择条件表达式>]

[ORDER BY <目标列名1> [ASC|DESC] [, <目标列名2> [ASC|DESC], ...]]



引言

- SQL查询语句

```
SELECT  A1, A2, ..., Am  
FROM    R1, R2, ..., Rn  
WHERE F
```

- 实现关系代数中最常见的查询

$$\Pi_{A_1, A_2, \dots, A_m} \sigma_F (R_1 \times R_2 \times \dots \times R_n)$$



讲授内容

- 1 多表连接查询
- 2 外连接查询
- 3 自身连接查询



实验数据库

学生选课数据库

学生 (学号, 姓名, 性别, 出生时间, 所在系)

课程 (课程编号, 课程名, 先修课程号)

选课 (学号, 课程编号, 成绩)

S (SNO, SN, SD, SB, SEX)

C (CNO, CN, PC)

SC (SNO, CNO, GRADE)



多表连接查询

```
SELECT [ ALL|DISTINCT ] <目标列表达式1> [, <目标列表达式2> , ... ]  
FROM <表名或视图名1> [, <表名或视图名2> , ... ]  
[ WHERE <元组选择条件表达式> ]
```

连接条件与元组选择条件进行AND（与）操作

缺少连接条件，在多表的广义笛卡尔积
进行查询



多表连接查询

► 查询选修课程号为“C01”的学生学号和成绩

```
SELECT SNO, GRADE  
FROM SC  
WHERE CNO = 'C01';
```

“学号” 替换为 “姓名”

The screenshot shows a database query window with the following SQL query:

```
SELECT SNO, GRADE  
FROM SC  
WHERE CNO = 'C01';
```

Below the query, there is a tab labeled "结果" (Results) and a "消息" (Messages) tab. The "结果" tab is active, displaying a table with 8 rows of data:

	SNO	GRADE
1	s01	93.0
2	s03	98.0
3	s04	80.0
4	s08	90.0
5	s11	90.0
6	s13	86.5
7	s15	80.0
8	s16	80.0



多表连接查询

► 查询选修课程号为“C01”的学生姓名和成绩

```
SELECT SN, GRADE  
FROM SC, S  
WHERE CNO = 'C01';
```

```
SELECT COUNT(*)  
FROM SC  
WHERE CNO='C01';
```

(无列名)	
1	8

```
SELECT SN, GRADE  
FROM SC, S  
WHERE CNO = 'C01';
```

	SN	GRADE
1	王玲	93.0
2	李渊	93.0
3	罗军	93.0
4	赵泽	93.0
5	许若	93.0
6	王仙华	93.0
7	朱祝	93.0
8	王明	93.0
9	王学之	93.0
10	吴谦	93.0
11	崔雪	93.0
12	李想	93.0
13	季然	93.0
14	顾梦莎	93.0
15	费汉萌	93.0

```
SELECT COUNT(*)  
FROM SC, S  
WHERE CNO = 'C01';
```

(无列名)	
1	168



多表连接查询

► 查询选修课程号为“C01”的学生姓名和成绩

```
SELECT SN, GRADE
```

```
FROM SC, S
```

```
WHERE CNO = 'C01' AND SC.SNO=S.SNO;
```

SC 与 S 进行广义
笛卡尔积运算

```
SELECT SN, GRADE  
FROM SC, S  
WHERE CNO='C01' AND SC.SNO=S.SNO;
```

100 %

结果 消息

	SN	GRADE
1	王玲	93.0
2	罗军	98.0
3	赵泽	80.0
4	王明	90.0
5	崔雪	90.0
6	季然	86.5
7	费汉萌	80.0
8	华庭	80.0



多表连接查询

► 查询选修“数据结构”课程的学生学号、姓名和成绩。

```
SELECT S.SNO, SN, GRADE
FROM S, SC, C
WHERE S.SNO=SC.SNO AND
      C.CNO = SC.CNO AND
      CN='数据结构';
```

```
SELECT S.SNO, SN, GRADE
FROM S, C, SC
WHERE S.SNO=SC.SNO AND
      C.CNO = SC.CNO AND
      C.CN='数据结构';
```

	SNO	SN	GRADE
1	s01	王玲	98.0
2	s03	罗军	88.0
3	s04	赵泽	NULL
4	s08	王明	95.0
5	s15	费汉萌	79.0



外连接查询

- 在SQL语句中，外连接在FROM子句中指定，其语法规则如下：

FROM <左关系> **LEFT | RIGHT | FULL [OUTER] JOIN** <右关系>
ON <连接条件>

说明：

- 左外连接: LEFT [OUTER] JOIN
- 右外连接: RIGHT [OUTER] JOIN
- 全外连接: FULL [OUTER] JOIN
- 连接条件可包括对参与连接的关系进行元组选择的条件



外连接查询

- ▶ 查询所有学生姓名及选修课程号为“C01”的成绩，没有选修该课程的学生，成绩显示为空。

```
SELECT SN, GRADE  
FROM SC, S  
WHERE CNO = 'C01' AND SC.SNO=S.SNO;
```



外连接查询

- 查询所有学生姓名及选修课程号为“C01”的成绩，没有选修该课程的学生，成绩显示为空。

```
SELECT SN ,GRADE  
FROM S LEFT OUTER JOIN SC  
ON SC.SNO=S.SNO AND CNO= 'C01' ;
```

```
SELECT SN, GRADE  
FROM S LEFT OUTER JOIN SC  
ON SC.SNO=S.SNO AND CNO='C01'
```

	SN	GRADE
1	王玲	93.0
2	李渊	NULL
3	罗军	98.0
4	赵泽	80.0
5	许若	NULL
6	王仙华	NULL
7	朱祝	NULL
8	王明	90.0



外连接查询

- 查询所有学生姓名及选修课程号为“C01”的成绩，没有选修该课程的学生，成绩显示为空。

```
SELECT SN ,GRADE  
FROM SC RIGHT OUTER JOIN S  
ON SC.SNO=S.SNO AND CNO= 'C01' ;
```

The screenshot shows a SQL query window with the following text:

```
SELECT SN, GRADE  
FROM SC RIGHT OUTER JOIN S  
ON SC.SNO=S.SNO AND CNO='C01'
```

Below the query, there is a tab labeled "结果" (Results) and a table displaying the results of the query. The table has two columns: SN and GRADE. The results are as follows:

	SN	GRADE
1	王玲	93.0
2	李渊	NULL
3	罗军	98.0
4	赵泽	80.0
5	许若	NULL
6	王仙华	NULL
7	朱祝	NULL
8	王明	90.0



外连接查询

- 常规连接查询也称为内连接查询, 在FROM子句中指定, 其语法规则如下:

FROM <左关系> **[INNER] JOIN** <右关系> **ON** <连接条件>



外连接查询

- 查询选修“数据结构”课程的学生学号、姓名和成绩。

```
SELECT S.SNO, SN, GRADE
```

```
FROM S, SC, C
```

```
WHERE S.SNO=SC.SNO AND C.CNO = SC.CNO AND CN='数据结构';
```

```
SELECT S.SNO, SN, GRADE
```

```
FROM (S INNER JOIN SC ON S.SNO=SC.SNO )
```

```
INNER JOIN C ON C.CNO=SC.CNO
```

```
WHERE CN='数据结构';
```



自身连接查询

- 一个表与其自己进行连接
- 需要对表进行重命名
- 新表名作为表中属性的前缀



自身连接查询

► 查询每门课程的间接先修课程号（即先修课程的先修课程号）

课程表C

CNO	CN	PC
C01	高等数学	NULL
C02	数据结构	C01
C03	操作系统	C02
C04	数据库	C03
C05	数据分析	C04



自身连接查询

► 查询每门课程的间接先修课程号（即先修课程的先修课程号）

课程表C **FIRST**

CNO	CN	PC
C01	高等数学	NULL
C02	数据结构	C01
C03	操作系统	C02
C04	数据库	C03
C05	数据分析	C04

课程表C **SECOND**

CNO	CN	PC
C01	高等数学	NULL
C02	数据结构	C01
C03	操作系统	C02
C04	数据库	C03
C05	数据分析	C04

SELECT FIRST.CNO, SECOND.PC

FROM C FIRST, C SECOND

WHERE FIRST.PC=SECOND.CNO;



自身连接查询

► 查询每门课程的间接先修课程号（即先修课程的先修课程号）

```
SELECT FIRST.CNO, SECOND.PC  
FROM C FIRST, C SECOND  
WHERE FIRST.PC=SECOND.CNO;
```

```
SELECT FIRST.CNO, SECOND.PC  
FROM C FIRST, C SECOND  
WHERE FIRST.PC=SECOND.CNO;
```

100 %

结果

消息

	CNO	PC
1	C02	NULL
2	C03	C01
3	C04	C02
4	C05	C03
5	C06	NULL
6	C07	C01



小结

SQL连接查询的典型格式:

SELECT A1, A2, ... ,Am

FROM R1, R2, ... ,Rn

WHERE F

外连接:

**FROM <左关系> LEFT | RIGHT | FULL
[OUTER] JOIN <右关系> ON <连接条件>**

自身连接:

**FROM S S1,S S2
FROM S AS S1,S AS S2**