

北京林业大学

数据库原理与应用



S (学生关系)

SNo 学号	SN 姓名	Sex 性别	Age 年龄	Dept 系别
S1	赵亦	女	17	计算机
S2	钱尔	男	18	信息
S3	孙珊	女	20	信息
S4	李思	男	21	自动化
S5	周武	男	19	计算机
S6	吴丽	女	20	自动化



关系表

C (课程关系)

CNo 课程号	CN 课程名	CT 课时
C1	程序设计	60
C2	微机原理	80
C3	数字逻辑	60
C4	数据结构	80
C5	数据库	60
C6	编译原理	60
C7	操作系统	60



关系表

SC(选课关系)

SNo 学号	CNo 课程号	Score 成绩
S1	C1	90
S1	C2	85
S2	C5	57
S2	C6	80
S2	C7	
S2	C4	70
S3	C1	75
S3	C2	70
S3	C4	85
S4	C1	93
S4	C2	85
S4	C3	83
S5	C2	89



T (教师关系)

TNO 教师号	TN 姓名	Sex 性别	Age 年龄	Prof 职称	Sal 工资	Comm 岗位津贴	Dept 系别
T1	李力	男	47	教授	1500	3000	计算机
T2	王平	女	28	讲师	800	1200	信息
T3	刘伟	男	30	讲师	900	1200	计算机
T4	张雪	女	51	教授	1600	3000	自动化
T5	张兰	女	39	副教授	1300	2000	信息



关系表

TC(授课关系)

TNo 教师号	CNo 课程号
T1	C1
T1	C4
T2	C5
T2	C6
T3	C1
T3	C5
T4	C2
T4	C3
T5	C5
T5	C7

单关系（表） 的数据查询



单关系（表）的数据查询结构

投影

SELECT [ALL|DISTINCT][TOP N
[PERCENT][WITH TIES]]

〈列名〉[AS 别名1][{, 〈列名〉[AS 别名2]]

FROM 〈表名〉[[AS] 表别名]

[**WHERE** 〈检索条件〉]

[**GROUP BY** 〈列名1〉[HAVING 〈条件表达式〉]]

[**ORDER BY** 〈列名2〉[ASC|DESC]]

选取

无条件查询



无条件查询

无条件查询是指只包含“SELECT...FROM”的查询，这种查询最简单，相当于只对关系（表）进行投影操作。

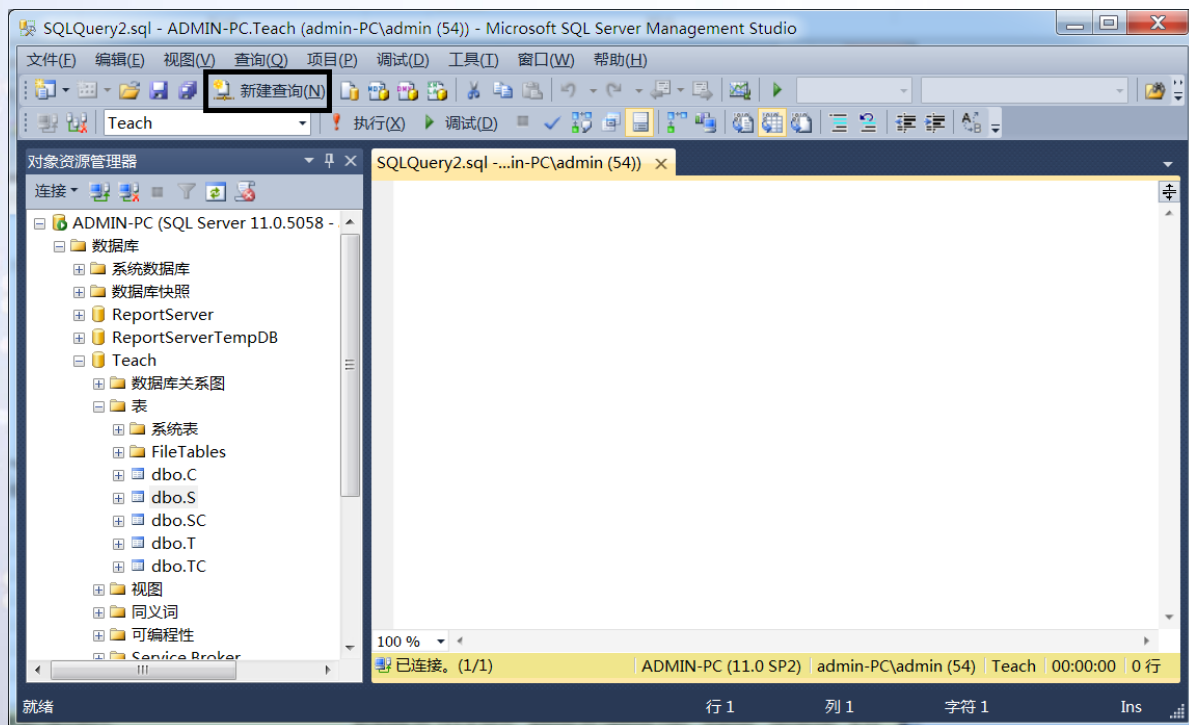
[例] 查询全体学生的学号、姓名和年龄。

```
SELECT SNo, SN, Age  
FROM S
```



无条件查询

在菜单栏下方的快捷工具中，单击“新建查询”，会弹出查询窗口（即对象资源管理器右侧的窗口）。





无条件查询

在查询窗口中输入查询语句，单击“! 执行”，在查询语句的下方，会显示对应的查询结果。

The screenshot shows the Microsoft SQL Server Management Studio interface. The title bar indicates the file is 'SQLQuery2.sql' in the 'Teach' database. The menu bar includes '文件(F)', '编辑(E)', '视图(V)', '查询(Q)', '项目(P)', '调试(D)', '工具(T)', '窗口(W)', and '帮助(H)'. The toolbar contains icons for '新建查询(N)', '执行!', '调试(D)', and others. The '对象资源管理器' (Object Explorer) on the left shows the 'Teach' database with tables 'dbo.C', 'dbo.S', 'dbo.SC', 'dbo.T', and 'dbo.TC'. The 'SQL Query2.sql' window contains the query:

```
SELECT SNo, SN, Age  
FROM S
```

. The '结果' (Results) pane at the bottom shows a table with 6 rows of data. The status bar at the bottom indicates '查询已...' (Query completed), 'ADMIN-PC (11.0 SP2)', 'admin-PC\admin (54)', 'Teach', '00:00:00', and '6 行' (6 rows).

	SNo	SN	Age
1	S1	赵亦	17
2	S2	钱尔	18
3	S3	孙姗	20
4	S4	李思	21
5	S5	周武	19
6	S6	吴丽	20



无条件查询

[例] 查询学生的全部信息。

```
SELECT *  
FROM S
```

用 “*” 表示S表的全部列名，而不必逐一列出。

[例] 查询选修了课程的学生们的学号。

```
SELECT DISTINCT SNo  
FROM SC
```



无条件查询

[例] 查询全体学生的姓名、学号和年龄。

```
SELECT SN Name, SNo, Age  
FROM S
```

```
SELECT SN AS Name, SNo, Age
```

Name	SNo	Age
赵亦	S1	17
钱尔	S2	18
孙珊	S3	20
李思	S4	21
周武	S5	19
吴丽	S6	20

条件查询



条件查询

当要在表中找出满足某些条件的行时，则需使用WHERE子句指定查询条件。WHERE子句中，条件通常通过三部分来描述。

(1) 列名 (2) 比较运算符 (3) 列名、常数

常用的比较运算符如下表所示。

运算符	含义
=, >, <, >=, <=, !=, <>	比较大小
AND, OR, NOT	多重条件
BETWEEN AND	确定范围
IN	确定集合
LIKE	字符匹配
IS NULL	空值



条件查询

1. 比较大小

[例] 查询选修课程号为'C1'的学生的学号和成绩。

```
SELECT SNo,Score  
FROM SC  
WHERE CNo= 'C1'
```

SNo	Score
S1	90.0
S3	75.0
S4	93.0

[例]查询成绩高于85分的学生的学号、课程号和成绩。

```
SELECT SNo,CNo,Score  
FROM SC  
WHERE Score>85
```



条件查询

2. 多重条件查询

NOT、AND、OR

高

低

(用户可以使用括号改变优先级)

[例] 查询选修C1或C2且分数大于等于85分学生的学号、课程号和成绩。

```
SELECT SNo, CNo, Score
FROM SC
WHERE (CNo = 'C1' OR CNo = 'C2') AND
(Score >= 85)
```



条件查询

3. 确定范围

[例] 查询工资在1000元~1500元之间的教师的教师号、姓名及职称。

```
SELECT TNo,TN,Prof  
FROM T  
WHERE Sal BETWEEN 1000 AND 1500
```

```
WHERE Sal>=1000  
AND Sal<=1500
```

[例] 查询工资不在1000元~1500元间的教师的教师号、姓名及职称。

```
SELECT TNo,TN,Prof  
FROM T  
WHERE Sal NOT BETWEEN 1000 AND 1500
```




条件查询

4. 确定集合

利用 “IN” 操作可以查询属性值属于指定集合的元组。

[例] 查询选修C1或C2的学生的学号、课程号和成绩。

```
SELECT SNo, CNo, Score  
FROM SC
```

```
WHERE CNo IN('C1', 'C2')
```

此语句也可以使用逻辑运算符 “OR” 实现。

```
WHERE CNo='C1'OR CNo= 'C2'
```

利用 “NOT IN” 可以查询指定集合外的元组。



条件查询

4. 确定集合

利用 “IN”操作可以查询属性值属于指定集合的元组。

[例] 查询没有选修C1，也没有选修C2的学生的学号、课程号和成绩。

```
SELECT SNo, CNo, Score  
FROM SC  
WHERE CNo NOT IN('C1', 'C2')
```



条件查询

5. 部分匹配查询

当不知道完全精确的值时，用户可以使用 LIKE或NOT LIKE进行部分匹配查询（也称模糊查询）



<属性名> LIKE <字符串常量>



条件查询

5. 部分匹配查询

[例] 查询所有姓张的教师的教师号和姓名。

```
SELECT TNo, TN  
FROM T  
WHERE TN LIKE '张%'
```

[例] 查询姓名中第二个汉字是“力”的教师号和姓名。

```
SELECT TNo, TN  
FROM T  
WHERE TN LIKE '_力%'
```



条件查询

6. 空值查询

- ◆ 某个字段没有值称之为具有空值 (NULL)
- ◆ 空值不同于零和空格，不占任何存储空间

[例] 查询没有考试成绩的学生的学号和相应的课程号。

```
SELECT SNo, CNo  
FROM SC  
WHERE Score IS NULL
```


常用库函数及 统计汇总查询



常用库函数及统计汇总查询

SQL提供了许多库函数，增强了基本检索能力。常用的库函数如下表所示。

函数名称	功 能
AVG	按列计算平均值
SUM	按列计算值的总和
MAX	求一列中的最大值
MIN	求一列中的最小值
COUNT	按列值计个数



常用库函数及统计汇总查询

[例] 求学号为S1的学生的总分和平均分。

```
SELECT SUM(Score) AS TotalScore, AVG(Score) AS  
AvgScore  
FROM SC  
WHERE (SNo = 'S1')
```



常用库函数及统计汇总查询

[例] 求选修C1号课程的最高分、最低分及之间相差的分数。

```
SELECT MAX(Score) AS MaxScore, MIN(Score) AS  
MinScore, MAX(Score) - MIN(Score) AS Diff  
FROM SC  
WHERE (CNo = 'C1')
```

[例] 求计算机系学生的总数。

```
SELECT COUNT (SNo)  
FROM S  
WHERE Dept= '计算机'
```




常用库函数及统计汇总查询

[例] 求学校中共有多少个系。

```
SELECT COUNT(DISTINCT Dept) AS DeptNum  
FROM S
```

DISTINCT消去重复行

[例] 统计有成绩同学的人数。

```
SELECT COUNT (Score)  
FROM SC
```

其中，成绩为0的同学也计算在内，没有成绩
(即为空值) 的不计算。



常用库函数及统计汇总查询

[例] 利用特殊函数COUNT(*)求计算机系学生的总数。

```
SELECT COUNT(*) FROM S  
WHERE Dept='计算机'
```

0

COUNT (*) 用来统计元组的个数，不消除重复行，不允许使用DISTINCT关键字。

分组查询



分组查询



GROUP BY子句可以将查询结果按属性列或属性列组合在行的方向上进行分组，每组在属性列或属性列组合上具有相同的值。



分组查询

[例] 查询各个教师的教师号及其任课的门数。

```
SELECT TNo,COUNT(*) AS C_Num  
FROM TC  
GROUP BY TNo
```

GROUP BY子句按TNo的值分组，所有具有相同TNo的元组为一组，对每一组使用函数COUNT进行计算，统计出各位教师任课的门数。

TNo	C_Num
T1	2
T2	2
T3	2
T4	2
T5	2



分组查询

”

若在分组后还要按照一定的条件进行筛选，则需使用HAVING子句



分组查询

[例]查询选修两门以上（含两门）课程的学生们的学号和选课门数。

```
SELECT SNo, COUNT(*) AS SC_Num  
FROM SC  
GROUP BY SNo  
HAVING (COUNT(*) >= 2)
```

SNo↴	SC_Num↴
S1↴	2↴
S2↴	4↴
S3↴	3↴
S4↴	3↴

查询结果的排序



查询结果的排序

”

当需要对查询结果排序时，应该使用ORDER BY子句，ORDER BY子句必须出现在其他子句之后。排序方式可以指定，DESC为降序，ASC为升序，缺省时为升序。



查询结果的排序

[例] 查询选修C1的学生学号和成绩，并按成绩降序排列。

```
SELECT SNo, Score  
FROM SC  
WHERE (CNo = 'C1')  
ORDER BY Score DESC
```



查询结果的排序

[例] 查询选修C2, C3, C4或C5课程的学号、课程号和成绩。查询结果按学号升序排列, 学号相同再按成绩降序排列。

```
SELECT SNo, CNo, Score  
FROM SC  
WHERE CNo IN ('C2', 'C3', 'C4', 'C5')  
ORDER BY SNo, Score DESC
```