

- ◆ Structured Query Language

第一节 SQL概述

第二节 SQL数据定义功能

第三节 SQL数据查询功能

第四节 SQL数据更新功能

第五节 建立和使用视图

第六节 索引的建立与删除



## 二 多表查询

- 连接查询
  - 等值连接
  - 自身连接
- 嵌套查询



- 教学数据库中包括5个表

学生表： S (SNO, SN, SEX, AGE, DEPT,  
BPLACE )

课程表： C (CNO, CN, CPNO, CREDIT)

学生选课表： SC (SNO, CNO, GRADE)

教师表： T (TNO, TN, TAGE, PROF, SAL)

教师授课表： TC (TNO,CNO,TIME)

# S学生表

	sno	sn	sex	age	dept	bplace
▶	95001	李勇	男	20	CS	河北
	95002	刘晨	女	19	IS	山东
	95003	王敏	女	18	AU	天津
	95004	张立	男	19	CS	北京
✳	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

# C课程表

	CNO	CN	CPNO	CREDIT
▶	C1	数据库	C5	4
	C2	高等数学		6
	C3	软件工程	C1	3
	C4	操作系统	C5	4
	C5	数据结构	C6	4
	C6	C语言		3
*	NULL	NULL	NULL	NULL

# SC 学 生 选 课 表

	SNO	CNO	GRADE
	95001	C1	92
	95001	C2	85
	95001	C3	78
	95002	C1	90
	95002	C3	68
	95003	C1	80
	95003	C2	71
▶*	NULL	NULL	NULL



学生表: S (SNO, SN, SEX, AGE, DEPT, BPLACE)

课程表: C (CNO, CN, CPNO, CREDIT)

学生选课表: SC (SNO, CNO, GRADE)

查询所有选课学生的学号、姓名、选课名称及成绩??



## (一) 连接查询

所谓连接查询，就是连接多个表，使查询的数据从多个表中检索取得。

➤方法：表之间满足一定的条件的元组进行连接，**FROM子句**中指明进行连接的表名，**WHERE子句**指明连接的列名及其连接条件。

SELECT 目标列表达式

FROM 表1, 表2, . . . .

WHERE 表1. 列名 <比较运算符> 表2. 列名 AND 其他查询条件

连接条件



学生表: S (SNO, SN, SEX, AGE, DEPT, BPLACE)  
课程表: C (CNO, CN, CPNO, CREDIT)  
学生选课表: SC (SNO, CNO, GRADE)

**例24** 查询所有选课学生的学号、姓名、选课名称及成绩。

```
SELECT S.SNO, SN, CN, GRADE  
FROM S, C, SC  
WHERE S.SNO=SC.SNO AND SC.CNO=C.CNO
```



# 1 等值连接查询

例25 查询刘伟老师所讲授的课程号

教师表： T (TNO, TN, TAGE, PROF, SAL)

教师授课表： TC (TNO,CNO,TIME)

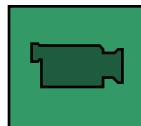
**SELECT TN,CNO FROM T,TC**

**WHERE (T.TNO = TC. TNO) AND (TN='刘伟' )**

连接条件

查询条件

连接 选择 投影



连接

投影

TNO	TN	TAGE	PROF	CNO	TIME
	刘伟			数据库	

选择



## 2 自身连接查询

- 当一个表与其自己进行连接操作时，称为表的**自身连接**。

```
SELECT *
FROM 表1 as X, 表1 as Y
```



**例26** 查询所有比刘伟工资高的教师姓名、性别、工资。

教师表： T (TNO, TN, TAGE, PROF, SAL)

- 一个是X，一个是Y（刘伟）

**SELECT X.TN,X.SAL**

**FROM T AS X ,T AS Y**

**WHERE X.SAL>Y.SAL AND Y.TN='刘伟'**



X					Y				
TNO	TN	TAGE	PROF	SAL	TNO	TN	TAGE	PROF	SAL
T1	张	45		4000	T1	张	45		4000
T2	王	30		2500	T2	王	30		2500
T3	李	23		2000	T3	李	23		2000
T4	刘伟	35		3000	T4	刘伟	35		3000
T5	赵	28		3500	T5	赵	28		3500
T6	周	50		5000	T6	周	50		5000





**例27** 查询选修了间接先修课程号为6（即先修课的先修课）的课程号。

Cno	Cname	Cpno	Ccredit
1	数据库	4	3
2.	信息系统	1	2
3.	操作系统	5	3
4.	数据结构	6	4
5.	数据处理		2
6.	C语言		4

## FIRST

Cno	Cname	Cpno	Ccredit
1	数据库	4	3
2	信息系统	1	2
3	操作系统	5	3
4	数据结构	6	4
5	数据处理		2
6	高级语言		4

## SECOND

Cno	Cname	Cpno	Ccredit
1	数据库	4	3
2	信息系统	1	2
3	操作系统	5	3
4	数据结构	6	4
5	数据处理		2
6	高级语言		4

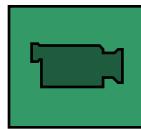
1

Cno	Cname	Cpno	Ccredit	Cno	Cname	Cpno	Ccredit
1	数据库	4	3	4	数据结构	6	4
2	信息系统	1	2	1	数据库	4	3
3	操作系统	5	3	5	数据处理		2
4	数据结构	6	4	6	高级语言		4

间接先修



```
SELECT First.Cno , SECOND.Cpno  
FROM C AS FIRST, C AS SECOND  
WHERE FIRST.Cpno=SECOND.Cno AND  
SECOND.Cpno=6;
```



# 连接查询+分组查询—综合举例

- 列出每一门课程的最高成绩。

```
SELECT CNAME,  
       MAX(SC.GRADE) AS 最高成绩  
FROM SC, C  
WHERE SC.CNO=C.CNO  
GROUP BY CNAME
```

表 - dbo.SC PC201011241...Query1.sql\* 摘要

	sno	cno	grade
▶	2007001	1	90
	2007001	2	80
	2007001	3	76
	2007003	3	54
	2007104	1	78
	2007107	1	88
	2007107	2	79
	2007107	3	87
	2007107	5	68
	2007108	3	65
	2007202	3	76
	2007202	5	78
*	NULL	NULL	NULL

	cno	cname
▶	1	数据结构
	2	离散结构
	3	数据库原理
	4	多媒体技术
	5	信息安全技术
*	NULL	NULL

```
SELECT CNAME,
       MAX(GRADE) AS 最高成绩
  FROM SC, COURSE
 WHERE SC.CNO=COURSE.CNO
 GROUP BY CNAME
```

结果 消息

	CNAME	最高成绩
1	离散结构	80
2	数据结构	90
3	数据库原理	87
4	信息安全技术	78



## 二 多表查询

- 连接查询(连接条件+查询条件)

**SELECT 目标表**

**FROM 表1, 表2**

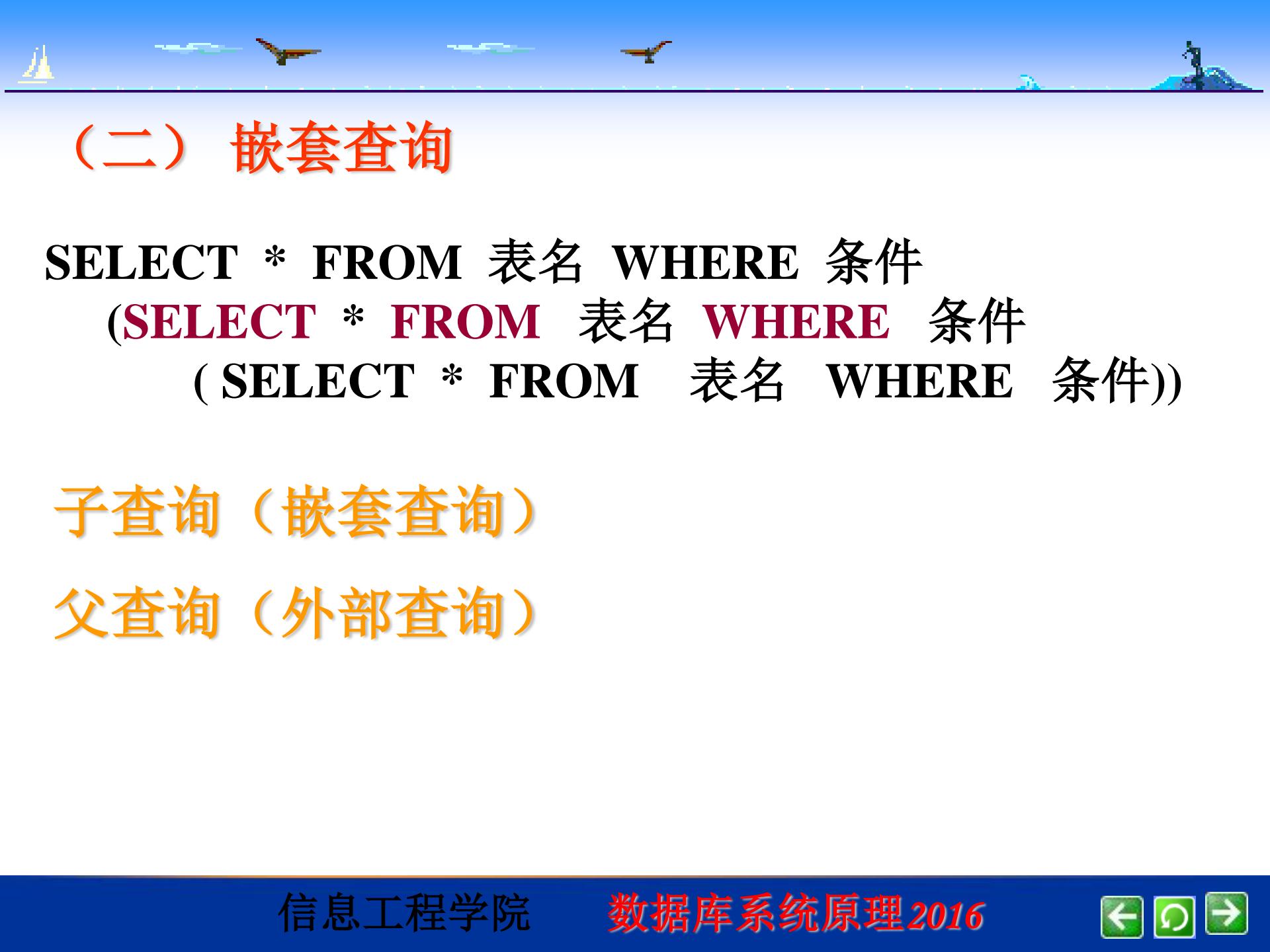
**WHERE 表1.列名<比较运算符>表2.列名**

**AND 其他查询条件**

➤ 等值连接

➤ 自身连接

- 嵌套查询



## (二) 嵌套查询

```
SELECT * FROM 表名 WHERE 条件  
(SELECT * FROM 表名 WHERE 条件  
( SELECT * FROM 表名 WHERE 条件))
```

子查询（嵌套查询）

父查询（外部查询）

(SELECT Sno  
FROM SC  
WHERE Cno= 2) ;

内层查询/子查询

# 嵌套查询的执行顺序

- 首先执行子查询，把子查询的结果作为父查询的查询条件的值
- 子查询只执行一次，不依赖父查询，由内向外查询。

## 1 返回一个值的子查询

比较运算符=, >, <, >=, <=, != 将父查询和子查询连接

例28 查询与刘伟教师职称相同的教师号、姓名。

SELECT TNO, TN FROM T

WHERE PROF=(SELECT PROF

SELECT TNO, TN

FROM T

WHERE PROF='讲师'

FROM T

WHERE TN='刘伟')



## 2 返回一组值的子查询

➤ 子查询的返回值是一个集合时

- IN
- ANY
- ALL

教师表： T (TNO, TN, TAGE, PROF, SAL)

教师授课表： TC (TNO,CNO,TIME)

## 1) 使用IN 其中之一

例29 查询讲授课程号为C5的教师姓名。

SELECT TN FROM T

WHERE TNO IN (T2,T3,T5)

(  
SELECT TNO  
FROM TC  
WHERE CNO='C5')

TNO	CNO
T1	C1
T2	C5
T3	C5
T4	C2
T5	C5



## 2) 使用ANY 某一个

例30 查询讲授课程号为C5的教师姓名。

```
SELECT TN FROM T
```

```
WHERE TNO=ANY
```

```
( SELECT TNO
```

```
FROM TC
```

```
WHERE CNO='C5')
```

(T2,T3,T5)

注意：必须同时使用比较运算符



**例31** 查询其他系中比计算机系某一**教师**工资高的教师的姓名和工资。

**解一**

```
SELECT TN, SAL  FROM T  
WHERE SAL > ANY  
  ( SELECT SAL  FROM T WHERE DEPT='计算机')  
AND DEPT!= '计算机' /*注意：此行是父查询中的条件*/
```

子查询返回一个集合

## 解二

```
SELECT TN,SAL FROM T  
WHERE SAL>  
  (SELECT MIN(SAL) FROM T  
   WHERE DEPT='计算机')  
AND DEPT!= '计算机'
```

子查询返回一个值



### 3) 使用ALL 全部

**例32** 查询其他系中比计算机系所有教师工资都高的教师的姓名和工资。

**解一**

**SELECT TN,SAL FROM T**

**WHERE SAL>ALL**

**( SELECT SAL**

**FROM T**

**WHERE DEPT='计算机')**

**AND DEPT!=‘计算机’**

## 解二

```
SELECT TN,SAL  FROM T  
WHERE SAL>  
  (  SELECT MAX(SAL )  
    FROM T  
   WHERE DEPT='计算机')  
AND DEPT!=‘计算机’
```



- ANY和ALL谓词有时可以用集函数实现
  - ANY与ALL与集函数的对应关系

	=	<>或!=	<	<=	>	>=
ANY	IN	--	<MAX	<=MAX	>MIN	>= MIN
ALL	--	NOT IN	<MIN	<= MIN	>MAX	>= MAX



## 嵌套查询与连接查询的使用

例33 请查询选修了课程3的学生的学号和学生姓名

SELECT SNO, SN

FROM S, SC

连接查询

WHERE S.SNO=SC.SNO AND CNO= ‘C3’;

学生表：S (SNO, SN, SEX, AGE, DEPT)

学生选课表：SC (SNO, CNO, SCORE)



## 例34 请查询选修了课程3的学生的学号和学生姓名

SELECT SNO, SN 分数? ?

FROM S

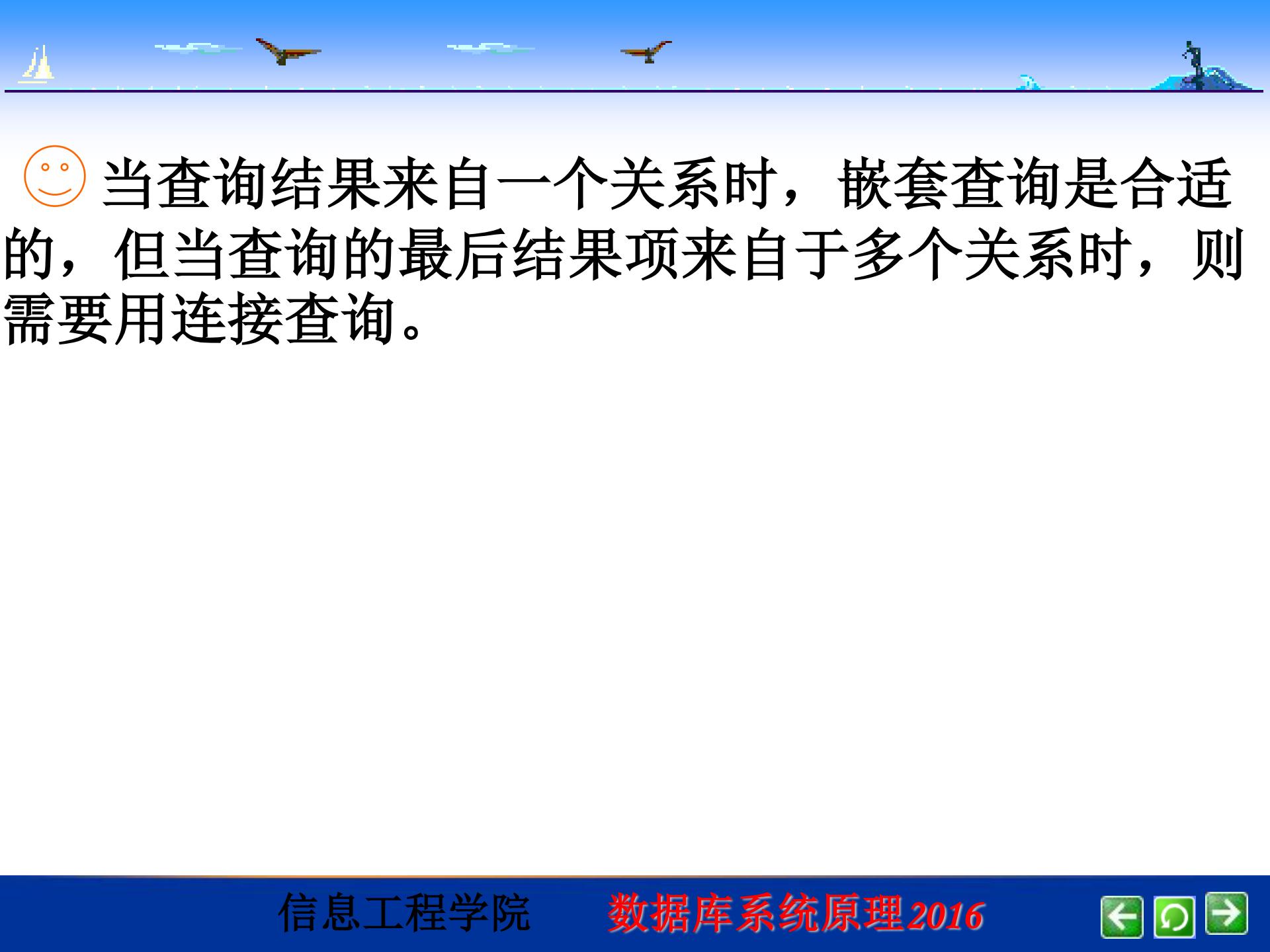
WHERE SNO IN

嵌套查询

(SELECT SNO

FROM SC

WHERE CNO= ‘C3’ ) ;



当查询结果来自一个关系时，嵌套查询是合适的，但当查询的最后结果项来自于多个关系时，则需要用连接查询。