

广东工业大学

应用数学 学院 信息与计算科学 专业 2 班、学号 3116006715

姓名 林泽坚 教师评定

实验题目 SQL 综合查询实验

一、实验目的

使学生掌握 SQL Server 查询分析器的使用方法，加深对 SQL 和 Transact-SQL 语言的查询语句的理解。熟练掌握简单表的数据查询、数据排序和数据联结查询的操作方法；嵌套查询语句；熟练掌握数据查询中的分组、统计、计算和组合的操作方法。并完成下面实验内容和要求：

- 1、简单查询操作；
- 2、连接查询操作；
- 3、嵌套查询；
- 4、分组查询实验。包括分组条件表达方法；
- 5、使用函数查询。包括统计函数和分组统计函数的使用方法；

二、实验方案

将查询需求用 Transact-SQL 语言表示；在 SQL Server 查询分析器的输入区中输入 Transact-SQL 查询语句；设置查询分析器的结果区为标准执行或网格执行方式；发布执行命令，并在结果区中查看结果；

三、实验步骤

1、简单查询：

1) 用 SQL 语句完成下列操作。在图书读者库中实现其数据查询操作。

①查询所有读者的姓名和电话。

②查询机械工业出版社出版的图书书名和价格。

③将计算机类的书存入永久的计算机图书表中，将借书日期在 1999 年以前的借阅记录存入临时的超期借阅表。

2、连接查询

用 Transact-SQL 语句表示，在学生课程库中实现下列数据连接查询操作：

- ① 查询选修了数据库课程的学生的姓名及成绩。
- ② 查询选修了 C2 课程且成绩不及格的学生的学号，姓名和所在系。

3、嵌套查询：

用 Transact-SQL 语句表示，在学生选课库中实现其数据嵌套查询操作。

- (1) 查询所有学生中年龄大于‘王五’年龄的学生姓名，年龄及所在系。
- (2) 查询没有选修 C1 课程的学生姓名和所在系。
- (3) 查询全部学生都选修的课程名。

4、统计查询：

- (1) 求数据结构课程的平均成绩
- (2) 统计各系的学生人数；
- (3) 统计选修 2 门以上课程的学生学号和总成绩, 不统计不及格课程。

四、 实验环境

硬件：计算机

软件：windows 10 和 SQL Server 2014

五、 实验结果

数据库设计：

1. 图书读者

1) 读者表

	列名	数据类型	允许 Null 值
🔑	编号	char(8)	<input type="checkbox"/>
	姓名	varchar(8)	<input type="checkbox"/>
	单位	varchar(30)	<input type="checkbox"/>
	性别	char(2)	<input type="checkbox"/>
	电话	char(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
▶			<input type="checkbox"/>

	编号	姓名	单位	性别	电话
▶	d001	小花	计算机系	女	1838377383
	d002	小鱼	计算机系	女	1780948844
	d003	小王	计算机系	男	1569938383
	d004	小黑	计算机系	男	1659393933
	d005	小天	计算机系	男	1489494848
	d006	小龙	数学系	男	1499494949
	d007	小乔	数学系	女	1479383047
	d008	小舞	数学系	女	1358483035
	d009	小干	数学系	男	1478383749
	d010	小东	数学系	男	1849447499
	d011	小康	数学系	男	1247948284
	d012	小红	物理系	女	1394749374
	d013	小李	物理系	男	1782484758
	d014	小舞	物理系	女	1359838938
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

2) 图书表

	列名	数据类型	允许 Null 值
▶	书号	char(10)	<input type="checkbox"/>
	类别	varchar(12)	<input type="checkbox"/>
	出版社	varchar(30)	<input checked="" type="checkbox"/>
	作者	varchar(20)	<input checked="" type="checkbox"/>
	书名	varchar(20)	<input type="checkbox"/>
	定价	varchar(50)	<input checked="" type="checkbox"/>

3) 借阅表

	列名	数据类型	允许 Null 值
▶	书号	char(10)	<input type="checkbox"/>
	编号	char(8)	<input type="checkbox"/>
	借阅日期	datetime	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

	书号	编号	借阅日期
	b001	d001	1998-03-12 0...
	b002	d002	1998-06-23 0...
	b003	d003	1997-09-14 0...
	b004	d004	1997-05-09 0...
	b005	d005	2004-09-12 0...
▶	b005	d004	2003-04-25 0...
	b006	d001	2001-09-18 0...
	b006	d004	2005-11-04 0...
	b007	d007	2012-08-10 0...

2. 学生借阅

1) 学生表

	列名	数据类型	允许 Null 值
▶	学号	nchar(8)	<input type="checkbox"/>
	姓名	nchar(8)	<input type="checkbox"/>
	性别	nchar(2)	<input checked="" type="checkbox"/>
	年龄	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	所在系	nchar(20)	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

	学号	姓名	性别	年龄	所在系
▶	1	小米	男	23	数学 ...
	10	小奥	男	21	数学 ...
	2	小号	男	21	计算机 ...
	3	小芳	女	21	计算机 ...
	4	小干	男	24	数学 ...
	5	小花	女	21	数学 ...
	6	小艾	女	20	物理 ...
	7	小强	男	22	计算机 ...
	8	小乔	女	22	物理 ...
	9	小康	男	23	计算机 ...
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

2) 课程表

	列名	数据类型	允许 Null 值
▶	学号	nchar(8)	<input type="checkbox"/>
	课程号	nchar(5)	<input type="checkbox"/>
	成绩	smallint	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

	课程号	课程名	先行课
▶	001	计算机网络 ...	NULL
	002	数据库 ...	001
	003	c++ ...	004
	004	c	NULL
	005	复变函数 ...	006
	006	数学分析 ...	NULL
	007	概率论 ...	006
	008	运筹学 ...	NULL
	009	离散数学 ...	008
	010	力学 ...	011
	011	大学物理 ...	NULL
	012	计算机文化 ...	NULL
*	NULL	NULL	NULL

3) 选课表

	列名	数据类型	允许 Null 值
▶	课程号	nchar(5)	<input type="checkbox"/>
	课程名	nchar(20)	<input type="checkbox"/>
	先行课	nchar(5)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

	学号	课程号	成绩
▶	1	001	78
	2	001	89
	3	001	86
	4	001	96
	5	001	78
	6	001	76
	7	001	82
	8	001	83
	9	001	82
	10	001	83

完成下面查询任务：

1、简单查询：

1) 用 SQL 语句完成下列操作。在图书读者库中实现其数据查询操作。

① 查询所有读者的姓名和电话。

```
SELECT [姓名], [电话] FROM [图书读者].[dbo].[读者]
```

	姓名	电话
1	小花	1838377383
2	小鱼	1780948844
3	小王	1569938383
4	小黑	1659393933
5	小天	1489494848
6	小龙	1499494949
7	小乔	1479383047
8	小舞	1358483035

查询已成功执行。

②查询机械工业出版社出版的图书书名和价格。

```
SELECT [书名], [定价]
FROM [图书读者].[do].[图书]
where 出版社='机械工业出版社'
```

	书名	定价
1	计算机网络	39.00
2	计算机文化	29.50
3	数据库	34.00
4	c	54.00
5	c++	64.00

③将计算机类的书存入永久的计算机图书表中，将借书日期在 1999 年以前的借阅记录存入临时的超期借阅表。

```
SELECT *
INTO 计算机图书
FROM 图书
WHERE 类别='计算机'
GO
```

```
SELECT *
INTO #超期借阅
FROM 借阅
WHERE 借阅日期 < '1999-01-01'
GO
```

2、连接查询

用 Transact-SQL 语句表示，在学生课程库中实现下列数据连接查询操作：

- ① 查询选修了数据库课程的学生的姓名及成绩。

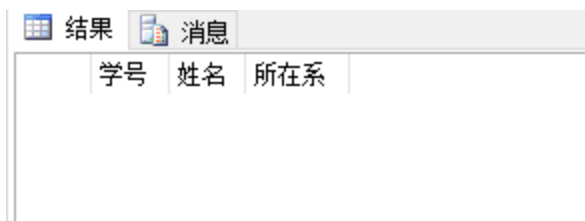
```
SELECT [姓名], [成绩]
FROM [学生课程_Data].[do].[选课],
     [学生课程_Data].[do].[课程],
     [学生课程_Data].[do].[学生]
WHERE 课程.课程号=选课.课程号
and 课程名='数据库' and 学生.学号=选课.学号
```



	姓名	成绩
1	小米	78
2	小号	97

- ② 查询选修了计算机网络课程且成绩不及格的学生的学号，姓名和所在系。

```
SELECT 学生.学号, [姓名], [所在系]
FROM [学生课程_Data].[do].[选课],
     [学生课程_Data].[do].[课程],
     [学生课程_Data].[do].[学生]
WHERE 课程.课程号=选课.课程号
and 课程名='计算机网络' and 学生.学号=选课.学号
and 选课.成绩<60
```



学号	姓名	所在系
----	----	-----

(因为给的数据没有不及格的，所以找不到对应数据)

3、嵌套查询：

用 Transact-SQL 语句表示，在学生选课库中实现其数据嵌套查询操作。

- (1) 查询所有学生中年龄大于‘小强’年龄的学生姓名，年龄及所在系。

```
SELECT
     [姓名], [年龄], [所在系]
FROM [学生课程_Data].[do].[学生]
WHERE 学生.年龄>(select 学生.年龄
                  from [学生课程_Data].[do].[学生]
```

```

where 学生.学号=(select 学生.学号
                from [学生课程_Data].[do].[学生]
                where 姓名='小强')
)

```

	姓名	年龄	所在系
1	小米	23	数学
2	小干	24	数学
3	小康	23	计算机

(2) 查询没有选修 C1 课程的学生姓名和所在系。

```

SELECT
    [姓名],[所在系]
FROM
    [学生课程_Data].[do].[学生]
WHERE not exists (select *
                 from [学生课程_Data].[do].[选课]
                 where 选课.学号=学生.学号 and 课程号='001')

```

姓名	所在系
----	-----

(因为最开始的数据给了所有学生都选修了课程 001，所有没数据)

换成没有选课程 004

```

SELECT
    [姓名],[所在系]
FROM
    [学生课程_Data].[do].[学生]
WHERE not exists (select *
                 from [学生课程_Data].[do].[选课]
                 where 选课.学号=学生.学号 and 课程号='004')

```


	姓名	所在系
1	小米	数学
2	小奥	数学
3	小号	计算机
4	小花	数学
5	小艾	物理
6	小强	计算机
7	小康	计算机

(3) 查询全部学生都选修的课程名。

```

SELECT
    [课程名]
FROM
    [学生课程_Data].[do].[课程]
WHERE not exists (select *
    from [学生课程_Data].[do].[学生]
    where not exists (select *
        from [学生课程_Data].[do].[选课]
        where 选课.学号=学生.学号
        and 选课.课程号=课程.课程号)
    )

```

	课程名
1	计算机网络

4、统计查询:

(1) 求 001 (计算机网络) 课程的平均成绩

```


SELECT avg(成绩) 平均成绩
FROM
    [学生课程_Data].[do].[选课]
WHERE 课程号=001
GROUP BY 课程号

```

	平均成绩
1	83

(3) 统计各系的学生人数;

```
SELECT count(所在系) 计算机
FROM [学生课程_Data].[do].[学生]
WHERE 所在系='计算机'
SELECT count(所在系) 数学
FROM [学生课程_Data].[do].[学生]
WHERE 所在系='数学'
SELECT count(所在系) 物理
FROM [学生课程_Data].[do].[学生]
WHERE 所在系='物理'
```



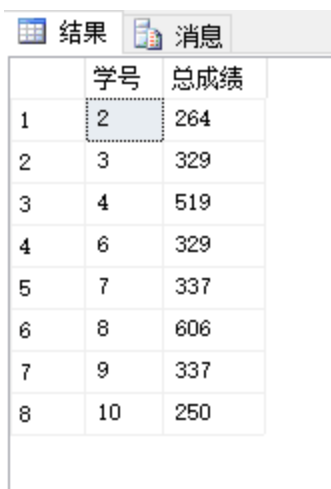
计算机	
1	4

数学	
1	4

物理	
1	2

(3) 统计选修 2 门以上课程的学生学号和总成绩, 不统计不及格课程。

```
SELECT a. 学号, SUM(a. 成绩) 总成绩
FROM (SELECT 学号, 课程号, CASE WHEN 成绩 < 60 THEN '0' ELSE 成绩 END AS 成绩
FROM [学生课程_Data].[dbo].[选课]) a
GROUP BY a. 学号
HAVING COUNT(*) > 2
ORDER BY CONVERT(int, (学号)) ASC
GO
```



	学号	总成绩
1	2	264
2	3	329
3	4	519
4	6	329
5	7	337
6	8	606
7	9	337
8	10	250

六、 结论

SQL 综合查询实验大致完成了，照着课本的教程大致能完成基本的数据库的建立，与数据表的设计，还有一些常见的 SQL 查询语句都能完成，但一些综合查询还是要通过百度寻求解答。在这一过程中，更进一步的了解跟学习 SQL 的更多知识点，对数据库更加了解。但也知道这也只是一些浅显的知识，SQL 数据库想想内容知识还是有很多的，之后感兴趣或者需要时再继续学习了，加油。

七、 问题与讨论

1、 在删除数据操作中，对于存在相互牵制关系的两个表，删除操作的先后次序有无关系？

答：Delete语句的功能是从指定表中删除满足where子句条件的所有元组。如果在数据删除语句中省略where子句，表示删除表中全部元组。Delete语句删除的是表中的数据，不是表的定义，即使表中的数据全部被删除，表的定义仍在数据库中。所以，对于两个相互制约的表，删除的先后次序不同会导致结果的不同。

2、 嵌套子查询和连接查询操作在许多情况下可以进行互换，但是双方都不能完全替代对方，为什么？

答：嵌套子查询不需要两个表有关联字段，而连接查询必须有字段关联（即主外键关系）。

3、 查询过程遇到的问题

1) 解决学号数字排序问题

	学号	姓名	性别	年龄	所在系
1	1	小米	男	23	数学
2	10	小奥	男	21	数学
3	2	小号	男	21	计算机
4	3	小芳	女	21	计算机
5	4	小干	男	24	数学
6	5	小花	女	21	数学
7	6	小艾	女	20	物理
8	7	小强	男	22	计算机
9	8	小乔	女	22	数学
10	9	小康	男	23	计算机

(图中学号1跟10)

```
SELECT TOP 1000 [学号]
FROM [图书读者_Data]. [do]. [学生]
ORDER BY CONVERT(int, (学号)) ASC
```

解决问题:

	学号	姓名	性别	年龄	所在系
1	1	小米	男	23	数学
2	2	小号	男	21	计算机
3	3	小芳	女	21	计算机
4	4	小干	男	24	数学
5	5	小花	女	21	数学
6	6	小艾	女	20	物理
7	7	小强	男	22	计算机
8	8	小乔	女	22	数学
9	9	小康	男	23	计算机
10	10	小奥	男	21	数学

2) 其它一些 SQL 代码查询错误问题都在百度得到了解决，这里不做详细描写。