

# 实 验 报 告 册

2021-2022 学年 春季 学期

专业年级 2020 级计科 06

学 号 2020204331

姓 名 王博文

课程名称 数据库原理

指导教师 侯国家

青岛大学计算机科学技术学院

# 实验一：管理 SQL Server 2008 数据库

## 一、实验目的和要求

1. 了解数据库常用对象及组成；
2. 熟悉 SQL 的基本概念和特点；
3. 熟练掌握 T-SQL 语句中的数据定义的使用方法；
4. 熟悉在 SQL Server 2008 中创建及编辑数据库；
5. 熟练掌握 SQL 的数据定义子句的使用方法。

## 二、实验环境

1. 已安装 SQL Server 2008 企业版的计算机（60 台）；
2. 具有局域网网络环境，有固定 ip 地址。

## 三、实验学时

4 学时

## 四、实验内容及步骤

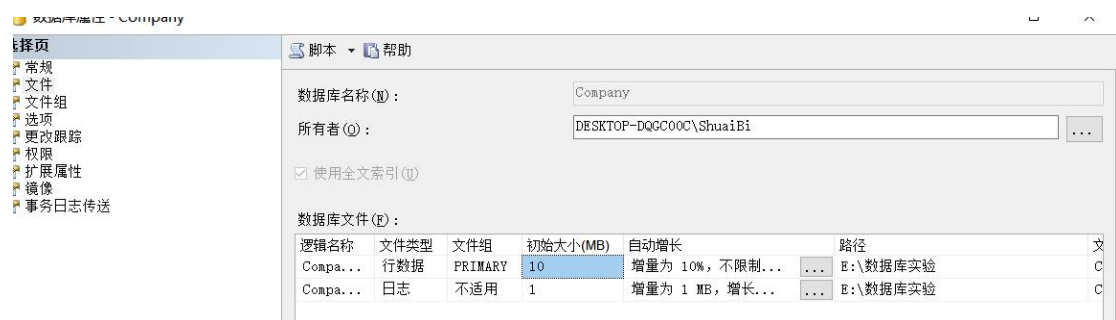
1. 要求在本机磁盘 D 创建一个学生-课程数据库（名称为 student），只有一个数据文件和日志文件，文件名称分别为 stu 和 stu\_log，物理名称为 stu\_data.mdf 和 stu\_log.ldf，初始大小都为 5MB，增长方式分别为 10%和 1MB，数据文件最大为 500MB，日志文件大小不受限制。

```
create database student
on
(name = student_data,
filename = 'E:\数据库实验\Student_data.mdf',
size = 5MB,
maxsize = 500MB,
filegrowth = 10%)
log on
(name = 'Student_log',
filename = 'E:\数据库实验\Student_log.ldf',
size = 5MB,
maxsize = 500MB,
filegrowth = 1MB
)
```



2. 创建一个 Company 数据库，该数据库的主数据文件逻辑名称为 Company\_data，物理文件为 Company.mdf，初始大小为 10MB，最大尺寸为无限大，增长速度为 10%；数据库的日志文件逻辑名称为 Company\_log，物理文件名为 Company.ldf，初始大小为 1MB，最大尺寸为 50MB，增长速度为 1MB。

```
create database Company
on
(name = Company_data,
filename = 'E:\数据库实验\Company_data.mdf',
size = 10MB,
maxsize = UNLIMITED,
filegrowth = 10%)
log on
(name = 'Company_log',
filename = 'E:\数据库实验\Company_log.ldf',
size = 1MB,
maxsize = 50MB,
filegrowth = 1MB
)
```



3. 创建数据库 DB，具有 2 个数据文件，文件逻辑名分别为 DB\_data1 和 DB\_data2，文件初始大小均为 5MB，最大为 100MB，按 10%增长；只有一个日志文件，初始大小为 7MB，按 10%增长；所有文件都存储在 D 盘文件夹 ceshi 中；

```
create database DB
on primary
(name = DB_data1,
filename = 'E:\数据库实验\ceshi\DB_data1.mdf',
size = 5MB,
maxsize = 100MB,
filegrowth = 10%),
filegroup fg
(name = DB_data2,
filename = 'E:\数据库实验\ceshi\DB_data2.mdf',
size = 5MB,
maxsize = 100MB,
filegrowth = 10%)
log on
```

```
(name = 'DB_log',
filename = 'E:\数据库实验\ceshi\DB_log.ldf',
size = 7MB,
maxsize = UNLIMITED,
filegrowth = 10%
)
```



4.在数据库 student 中增加数据文件 db2, 初始大小为 10MB, 最大大小为 50 MB, 按 10% 增长;

```
alter database student
add file
(name = db2,
filename = 'E:\数据库实验\db2.ndf',
size = 10MB,
maxsize = 50MB,
filegrowth = 10%
)
```



5. 在数据库 student 中添加日志文件, 保存在 D 盘中, 初始大小为 1MB, 最大无限制, 增长方式按照 1MB 增长

```
alter database student
add log file
(name = 'db2_log',
filename = 'E:\数据库实验\db2_log.ldf',
size = 1MB,
maxsize = UNLIMITED,
filegrowth = 1MB
)
```



6. 修改数据库 student 主数据文件的大小，将主数据文件的初始大小修改为 10Mb，增长方式为 20%；

```
alter database student
```

```
modify file
```

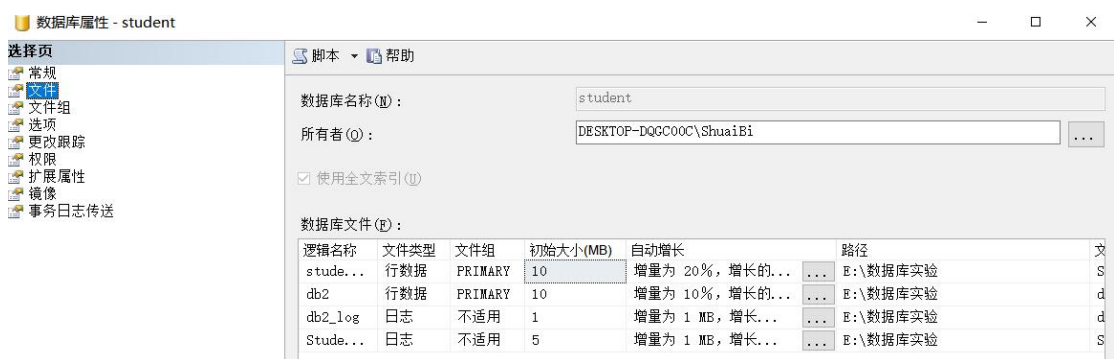
```
(
```

```
name = student_data,
```

```
size = 10MB,
```

```
filegrowth = 20%
```

```
)
```



7.修改数据库 student 辅助数据文件初始大小为 30MB，最大为 100MB，按照 10%增长，名称为 db2；

```
alter database student
```

```
modify file
```

```
(
```

```
name = db2,
```

```
newname = db,
```

```
size = 30MB,
```

```
maxsize = 100MB,
```

```
filegrowth = 10%
```

```
)
```



8.删除数据库 student 辅助数据文件和第二个日志文件；

```
alter database student
remove file db
```

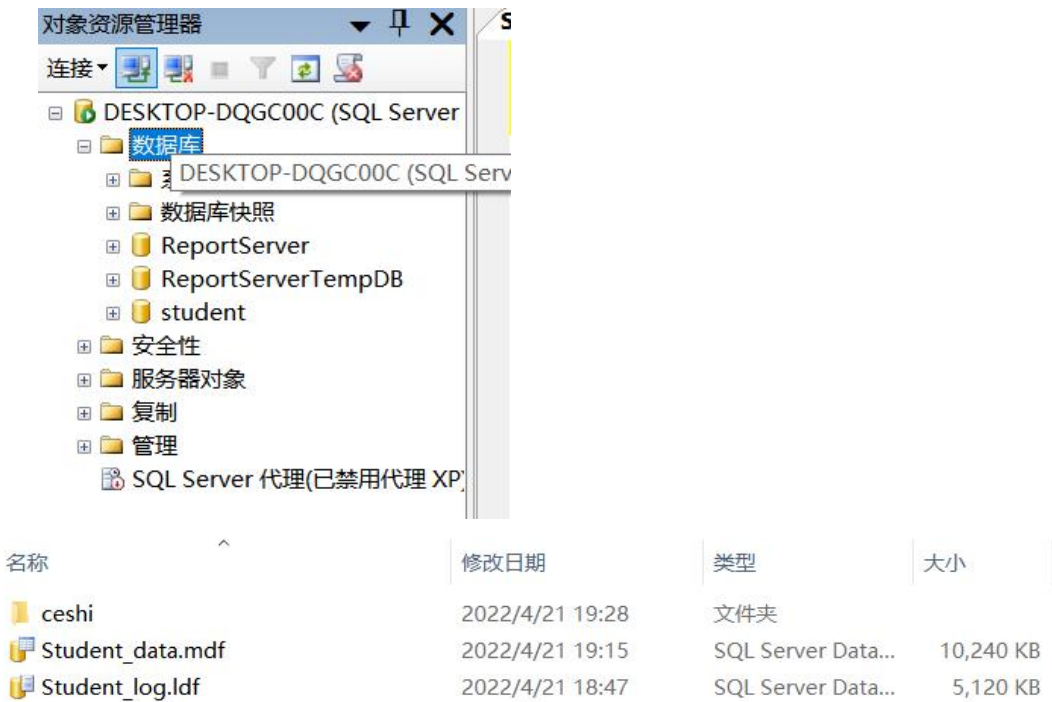
```
alter database student
remove file db2_log
```



9.删除数据库 company 和 DB。

```
drop database DB
```

```
drop database Company
```



## 五、出现的问题及解决办法

1. 主要的问题就是在建库中，没有理清好其中的关系，就像 student 是主数据文件，db 是辅助数据文件。我把这几个文件和后面的 company 放在了一个文件夹里，虽说不会产生什么大错误（目前来说），但是还是不符合逻辑的存储格式
2. 再就是文件名的紊乱。

## 实验二：使用 SQL Server 管理数据表

### 一、实验目的和要求

1. 熟悉数据表的结构特点，；
2. 了解 SQL Server 的基本数据类型；
3. 熟悉在 Management Studio 中创建、编辑及删除数据表；
4. 熟悉使用 T-SQL 创建、编辑及删除数据表。

### 二、实验环境

1. 已安装 SQL Server 2008 企业版的计算机（60 台）；
2. 具有局域网网络环境，有固定 ip 地址。

### 三、实验学时

4 学时

### 四、实验内容及步骤

请在指定数据库内完成以下内容：

现有学生-选课数据库 SCD，数据库包含三张表，表结构如下所示

学生信息表（Student）

字段名称	字段类型及长度	说明	备注
Sno	Char (9)	学生学号	主关键字
Sname	Char (8)	学生姓名	非空
Ssex	Char (2)	学生性别	可为空
Sage	Int	学生年龄	可为空
Sdept	Char (8)	学生所在院系	可为空

课程信息表 (Course)

字段名称	字段类型及长度	说明	备注
Cno	Char (4)	课程编号	主关键字
Cname	Char (20)	课程名称	唯一
Cpno	Char (4)	先行课	可为空
Ccredit	Int	学分	可为空

选课信息表 (SC)

字段名称	字段类型及长度	说明	备注
Sno	Char (9)	学生学号	主关键字
Cno	Char (4)	课程编号	
Grade	Int	成绩	可为空

1) 依据数据表的结构创建相对应的数据表;

USE EX2

GO

CREATE TABLE Student

(

Sno char(9) PRIMARY KEY,

Sname char(8) NOT NULL,

Ssex char(2) ,

Sage int ,

Sdept char(8) ,

)

EXECUTE sp\_addextendedproperty N'MS\_Description', '学生学号', N'SCHEMA', N'dbo', N'table', N'Student', N'column', N'Sno'

EXECUTE sp\_addextendedproperty N'MS\_Description', '学生姓名', N'SCHEMA', N'dbo', N'table', N'Student', N'column', N'Sname'

EXECUTE sp\_addextendedproperty N'MS\_Description', '学生性别', N'SCHEMA', N'dbo', N'table', N'Student', N'column', N'Ssex'

EXECUTE sp\_addextendedproperty N'MS\_Description', '学生年龄', N'SCHEMA', N'dbo', N'table', N'Student', N'column', N'Sage'

EXECUTE sp\_addextendedproperty N'MS\_Description', '学生所在院系', N'SCHEMA', N'dbo', N'table', N'Student', N'column', N'Sdept'



列名	数据类型	允许 Null 值
Sno	char(9)	<input type="checkbox"/>
Sname	char(8)	<input type="checkbox"/>
Ssex	char(2)	<input checked="" type="checkbox"/>
Sage	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Sdept	char(8)	<input checked="" type="checkbox"/>

USE EX2

GO

CREATE TABLE Course

```
(
    Cno char(4) PRIMARY KEY,
    Cname char(20) unique,
    Cjno char(4) ,
    Ccredit int,
)
```

EXECUTE sp\_addextendedproperty N'MS\_Description', '课程编号', N'SCHEMA', N'dbo', N'table', N'Course', N'column', N'Cno'

EXECUTE sp\_addextendedproperty N'MS\_Description', '课程名称', N'SCHEMA', N'dbo', N'table', N'Course', N'column', N'Cname'

EXECUTE sp\_addextendedproperty N'MS\_Description', '先行课', N'SCHEMA', N'dbo', N'table', N'Course', N'column', N'Cjno'

EXECUTE sp\_addextendedproperty N'MS\_Description', '学分', N'SCHEMA', N'dbo', N'table', N'Course', N'column', N'Ccredit'

列名	数据类型	允许 Null 值
Cno	char(4)	<input type="checkbox"/>
Cname	char(20)	<input checked="" type="checkbox"/>
Cjno	char(4)	<input checked="" type="checkbox"/>
Ccredit	int	<input checked="" type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

USE EX2

GO

CREATE TABLE SC

```
(
    Sno char(9) ,
    Cno char(4) ,
    Grade int ,
    primary key(Sno,Cno),
    foreign key(Sno) references Student(Sno),
    foreign key(Cno) references Course(Cno),
)
```

)

```
EXECUTE sp_addextendedproperty N'MS_Description', '学生学号', N'SCHEMA', N'dbo', N'table', N'SC',  
N'column', N'Sno'
```

```
EXECUTE sp_addextendedproperty N'MS_Description', '课程编号', N'SCHEMA', N'dbo', N'table', N'SC',  
N'column', N'Cno'
```

```
EXECUTE sp_addextendedproperty N'MS_Description', '成绩', N'SCHEMA', N'dbo', N'table', N'SC',  
N'column', N'Grade'
```

	列名	数据类型	允许 Null 值
▶	Sno	char(9)	<input type="checkbox"/>
▶	Cno	char(4)	<input type="checkbox"/>
	Grade	int	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

2) 在表 Student 中增加新字段 “班级名称 (Sclass)、专业 (Smajor)”;

```
alter table Student add Sclass char(10);
```

```
alter table Student add Smajor char(10);
```

	列名	数据类型	允许 Null 值
▶	Sno	char(9)	<input type="checkbox"/>
	Sname	char(8)	<input type="checkbox"/>
	Ssex	char(2)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Sage	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	Sdept	char(8)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Sclass	char(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
▶	Smajor	char(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

3) 在表 Student 中删除字段 “班级名称 (Sclass)”;

```
alter table Student drop Column Sclass;
```

	列名	数据类型	允许 Null 值
▶	Sno	char(9)	<input type="checkbox"/>
	Sname	char(8)	<input type="checkbox"/>
	Ssex	char(2)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Sage	int	<input checked="" type="checkbox"/>
	Sdept	char(8)	<input checked="" type="checkbox"/>
	Smajor	char(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

4) 增加姓名必须唯一的约束;

```
alter table Student ADD UNIQUE(Sname);
```



Sno	char(9)	<input type="checkbox"/>
Sname	char(8)	<input type="checkbox"/>
Ssex	char(2)	<input checked="" type="checkbox"/>
Smajor	char(10)	<input checked="" type="checkbox"/>
Scollege	char(8)	<input checked="" type="checkbox"/>
Sbirth	smalldatetime	<input checked="" type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

8) 删除课程名唯一的约束；

索引/键

选定的主/唯一键或索引(S):

PK\_Course\_C1FE637303317E3  
UQ\_Course\_9F5E0299060DEA8

正在编辑现有主/唯一键或索引的属性。

(常规)

类型: 唯一键

列: Cname (ASC)

是唯一的: 是

标识

(名称): UQ\_Course\_9F5E0299060DEA8

说明:

表设计器

包含的列:

创建为聚集的: 否

忽略重复键: 否

数据空间规范: PRIMARY

添加(A) 删除(D) 关闭(C)

ALTER TABLE Course

DROP CONSTRAINT UQ\_Course\_9F5E0299060DEA8

索引/键

选定的主/唯一键或索引(S):

PK\_Course\_C1FE637303317E3

正在编辑现有主/唯一键或索引的属性。

(常规)

类型: 主键

列: Cno (ASC)

是唯一的: 是

标识

(名称): PK\_Course\_C1FE637303317E3D

说明:

表设计器

包含的列:

创建为聚集的: 是

忽略重复键: 否

数据空间规范: PRIMARY

添加(A) 删除(D) 关闭(C)

9) 修改表 Student 名称为 Stu\_info;

use EX2

GO

exec sp\_rename 'Student','Stu\_info'



10) 删除基本表 Stu\_info。



ALTER TABLE SC

DROP CONSTRAINT FK\_\_SC\_\_Sno\_\_0BC6C43E



DROP TABLE Stu\_info



## 五、出现的问题及解决办法

1. 要对表的总体进行改变的时候，应该是在由约束条件之前，一旦此列拥有了约束条件，那么就无法对其进行修改，从（5）和（10）中就可以看出来，操作会繁琐很多。
2. 说明好像没学过，所以就从网上学习了一下，感觉就是一些重复的代码
3. 学会了对表的主码、外码、约束的查询，分别为 PK 、 FK 、 UQ ……

## 实验三：管理 SQL Server 表数据

### 一、实验目的和要求

1. 熟悉数据表结构及使用特点；
2. 熟悉使用 Management Studio 界面方式管理数据表数据；
3. 熟悉使用 T-SQL 语句管理数据表数据。

### 二、实验环境

1. 已安装 SQL Server 2008 企业版的计算机（60 台）；
2. 具有局域网网络环境，有固定 ip 地址。

### 三、实验学时

4 学时

### 四、实验内容及步骤

1. 向各个数据表中插入如下记录：  
学生信息表（Student）

Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
202101001	刘清清	女	23	IS
202101002	邱五	男	20	IS
202101003	张喆	男	19	CS
202101004	张凯	男	18	IS
202101005	王文超	男	20	CS
202101006	都月丹	女	20	IS
202101007	王芳	女	20	CS
202101008	王民生	男	25	MA
202101009	吴子颖	女	18	MA
202101010	李晨	女	22	MA
202101011	张毅	男	20	WM

202101012	杨磊	女	20	EN
202101013	李辰	男	19	MA
202101014	张子龙	男	22	CS
202101015	李蕾	女	21	EN
202101016	刘毅	男	21	CM
202101017	刘钰青	女	18	CM
202101018	李贵	男	19	EN
202101019	李文昊	男	20	WM
202101020	马翔	男	26	CS
202101021	刘璐	女	25	MA
202101022	耿增洪	男	22	CS
202101023	李筱雨	女	18	IS
202101024	严丽	女	20	CM
202101025	许师绮	女	31	WM
202101026	孙敬之	男	24	AI
202101027	张浩	男	35	CM
202101028	李鑫杰	男	32	WM

课程信息表 (Course)

Cno	Cname	Cpno	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		2
7	PASCAL语言	6	4
8	大学英语		4
9	计算机网络		4
10	人工智能	13	2
11	DB Security	1	2
12	DB System	1	2
13	Image Processing		3
14	计算机科学导论		1

选课信息表 (SC)

Sno	Cno	Grade
202101001	1	85
202101002	1	75
202101002	3	53
202101003	1	96
202101004	1	64
202101005	5	58
202101006	1	84
202101004	2	46
202101005	2	89
202101006	6	65
202101008	2	72
202101009	4	76
202101010	2	96
202101010	9	86
202101011	8	62
202101015	8	0
202101018	9	58
202101001	4	62
202101002	4	85
202101021	9	54
202101001	5	58
202101021	6	58
202101001	7	70
202101005	10	65
202101016	8	NULL
202101017	8	NULL
202101019	12	85
202101022	11	70
202101013	4	79
202101024	1	88
202101024	6	100
202101025	14	79
202101026	14	88

列名	数据类型	允许 Null 值
Sno	char(9)	<input type="checkbox"/>
Sname	char(6)	<input checked="" type="checkbox"/>
Ssex	char(2)	<input checked="" type="checkbox"/>
Sage	int	<input checked="" type="checkbox"/>
Sdept	char(8)	<input checked="" type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

列名	数据类型	允许 Null 值
Cno	char(4)	<input type="checkbox"/>
Cname	char(20)	<input checked="" type="checkbox"/>
Cpno	char(4)	<input checked="" type="checkbox"/>
Ccredit	int	<input checked="" type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

列名	数据类型	允许 Null 值
Sno	char(9)	<input type="checkbox"/>
Cno	char(4)	<input type="checkbox"/>
Grade	int	<input checked="" type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>

```
USE EX3
GO
INSERT INTO Student VALUES
```



```

('202101001','刘清清','女',23,'IS'),
('202101002','邱五','男',20,'IS'),
('202101003','张喆','男',19,'CS'),
('202101004','张凯','男',18,'IS'),
('202101005','王文超','男',20,'CS'),
('202101006','都月丹','女',20,'IS'),
('202101007','王芳','女',20,'CS'),
('202101008','王民生','男',25,'MA'),
('202101009','吴子颖','女',18,'MA'),
('202101010','李晨','女',22,'MA'),
('202101011','张毅','男',20,'WM'),
('202101012','杨磊','女',20,'EN'),
('202101013','李辰','男',19,'MA'),
('202101014','张子龙','男',22,'CS'),
('202101015','李蕾','女',21,'EN'),
('202101016','刘毅','男',21,'CM'),
('202101017','刘钰青','女',18,'CM'),
('202101018','李贵','男',19,'EN'),
('202101019','李文昊','男',20,'WM'),
('202101020','马翔','男',26,'CS'),
('202101021','刘璐','女',25,'MA'),
('202101022','耿增淇','男',22,'CS'),
('202101023','李筱雨','女',18,'IS'),
('202101024','严丽','女',20,'CM'),
('202101025','许师绮','女',31,'WM'),
('202101026','孙敬之','男',24,'AI'),
('202101027','张浩','男',35,'CM'),
('202101028','李鑫杰','男',32,'WM')

```

GO

	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
▶	202101001	刘清清	女	23	IS
	202101002	邱五	男	20	IS
	202101003	张喆	男	19	CS
	202101004	张凯	男	18	IS
	202101005	王文超	男	20	CS
	202101006	都月丹	女	20	IS
	202101007	王芳	女	20	CS
	202101008	王民生	男	25	MA
	202101009	吴子颖	女	18	MA
	202101010	李晨	女	22	MA
	202101011	张毅	男	20	WM
	202101012	杨磊	女	20	EN
	202101013	李辰	男	19	MA
	202101014	张子龙	男	22	CS
	202101015	李蕾	女	21	EN
	202101016	刘毅	男	21	CM
	202101017	刘钰青	女	18	CM
	202101018	李贵	男	19	EN
	202101019	李文昊	男	20	WM
	202101020	马翔	男	26	CS
	202101021	刘璐	女	25	MA
	202101022	耿增淇	男	22	CS
	202101023	李筱雨	女	18	IS
	202101024	严丽	女	20	CM
	202101025	许师绮	女	31	WM
	202101026	孙敬之	男	24	AI
	202101027	张浩	男	35	CM
	202101028	李鑫杰	男	32	WM
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

use EX3

go

insert into Course values

```

('1','数据库','5',4),
('2','数学',null,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',null,2),
('7','PASCAL 语言','6',4),
('8','大学英语',null,4),
('9','计算机网络',null,4),
('10','人工智能','13',2),

```

	Cno	Cname	Cpno	Ccredit
	1	数据库	5	4
	10	人工智能	13	2
	11	DB_Security...	1	2
	12	DB_System ...	1	2
	13	Image Proce...	NULL	3
	14	计算机科学...	NULL	1
	2	数学	NULL	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	NULL	2
	7	PASCAL语言	6	4
	8	大学英语	NULL	4
	9	计算机网络	NULL	4
▶*	NULL	NULL	NULL	NULL



```

('11','DB_Security','1',2),
('12','DB_System','1',2),
('13','Image Processing',null,3),
('14','计算机科学导论',null,1);
go

```

USE EX3

GO

INSERT INTO SC VALUES

```

('202101001','1',85),
('202101002','1',75),
('202101002','3',53),
('202101003','1',96),
('202101004','1',64),
('202101005','5',58),
('202101006','1',84),
('202101004','2',46),
('202101005','2',89),
('202101006','6',65),
('202101008','2',72),
('202101009','4',76),
('202101010','2',96),
('202101010','9',86),
('202101011','8',62),
('202101015','8',0),
('202101018','9',58),
('202101001','4',62),
('202101002','4',85),
('202101021','9',54),
('202101001','5',58),
('202101021','6',58),
('202101001','7',70),
('202101005','10',65),
('202101016','8',null),
('202101017','8',null),
('202101019','12',85),
('202101022','11',70),
('202101013','4',79),
('202101024','1',88),
('202101024','6',100),
('202101025','14',79),
('202101026','14',88)

```

Go

	Sno	Cno	Grade
▶	202101001	1	85
	202101001	4	62
	202101001	5	58
	202101001	7	70
	202101002	1	75
	202101002	3	53
	202101002	4	85
	202101003	1	96
	202101004	1	64
	202101004	2	46
	202101005	10	65
	202101005	2	89
	202101005	5	58
	202101006	1	84
	202101006	6	65
	202101008	2	72
	202101009	4	76
	202101010	2	96
	202101010	9	86
	202101011	8	62
	202101013	4	79
	202101015	8	0
	202101016	8	NULL
	202101017	8	NULL
	202101018	9	58
	202101019	12	85
	202101021	6	58
	202101021	9	54
	202101022	11	70
	202101024	1	88
	202101024	6	100
	202101025	14	79
	202101026	14	88
*	NULL	NULL	NULL

2. 修改 IS 系姓名为“邱五”的学生姓名为“邱武”；

UPDATE Student

SET Sname = '邱武'

WHERE Sname = '邱五' and Sdept = 'IS'

202101001	邱五	女	23	IS
202101002	邱武	男	20	IS
202101003	张喆	男	19	CS
202101004	张凯	男	18	IS
202101005	丁文超	男	20	CS

3. 修改课程“操作系统”的学分为 4 学分；

UPDATE Course

SET Ccredit = 4

WHERE Cname = '操作系统'

3	信息系统	...	1	4
4	操作系统	...	6	4
5	数据结构	...	7	4

4. 将选修课程“2”的同学成绩减 10 分；

UPDATE SC

SET Grade = Grade-10

WHERE Cno = '2'

202101004	1	64
202101004	2	36
202101005	10	65
202101005	2	79
202101005	5	58
202101006	1	84
202101006	6	65
202101008	2	62
202101009	4	76
202101010	2	86
202101010	9	86
202101011	8	62

5. 将选修课程“数据库”和“计算机网络”的同学成绩加 5 分；

UPDATE SC

SET Grade = Grade+5

WHERE Cno IN

(SELECT Cno

FROM Course

WHERE Cname='数据库' OR Cname='计算机网络')

GO

	Sno	Cno	Grade
	202101001	1	90
	202101001	4	62
	202101001	5	58
	202101001	7	70
	202101002	1	80
	202101002	3	53
	202101002	4	85
	202101003	1	101
	202101004	1	69
	202101004	2	36
	202101005	10	65
	202101005	2	79
	202101005	5	58
	202101006	1	89
	202101006	6	65
	202101008	2	62
	202101009	4	76
	202101010	2	86
	202101010	9	91
	202101011	8	62
	202101013	4	79
	202101015	8	0
	202101016	8	NULL
	202101017	8	NULL
	202101018	9	63
	202101019	12	85
	202101021	6	58
	202101021	9	59
	202101022	11	70
	202101024	1	93
	202101024	6	100
	202101025	14	79
	202101026	14	88

6. 将学号为“202101012”的学生信息重新设置为“申恩娟、女、20、MA”;

use EX3

go

UPDATE Student

SET Sname = '申恩娟',

Ssex = '女',

Sage = 20,

Sdept = 'MA'

WHERE Sno = '202101012'

GO

202101011	张毅	男	20	WM
202101012	申恩娟	女	20	MA
202101013	李辰	男	19	MA

7. 删除数据表 Student 中 AI 系的学生记录;

USE EX3

GO

DELETE

FROM SC

WHERE Sno in(

select Sno

from Student

where Sdept='AI'

)

	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
	202101001	刘清清	女	23	IS
	202101002	邱武	男	20	IS
	202101003	张桂	男	19	CS
	202101004	张凯	男	18	IS
	202101005	王文超	男	20	CS
	202101006	彭丹丹	女	20	IS
	202101007	王芳	女	20	CS
	202101008	王民生	男	25	MA
	202101009	吴子颖	女	18	MA
	202101010	李晨	女	22	MA
	202101011	张毅	男	20	WM
	202101012	申恩娟	女	20	MA
	202101013	李辰	男	19	MA
	202101014	张子龙	男	22	CS
	202101015	李蕾	女	21	EN
	202101016	刘璇	男	21	CM
	202101017	刘钰青	女	18	CM
	202101018	李贵	男	19	EN
	202101019	李文昊	男	20	WM
	202101020	马翔	男	26	CS
	202101021	刘晴	女	25	MA
	202101022	耿耀琪	男	22	CS
	202101023	李春雨	女	18	IS
	202101024	严丽	女	20	CM
	202101025	许明琦	女	31	WM
	202101027	张浩	男	35	CM
	202101028	李鑫杰	男	32	WM
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

```
GO
DELETE
from Student
where Sdept='AI'
GO
```

8. 删除数据表 Student 中 WM 系年龄大于 30 的男同学的记录；

```
USE EX3
GO
DELETE
FROM SC
WHERE Sno in(
    select Sno
    from Student
    where Sdept='WM' AND Sage>30 AND Sage='男'
)
GO
DELETE
from Student
where Sdept='WM' AND Sage>30 AND Sage='男'
GO
```

	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
1	202101001	刘清清	女	23	IS
2	202101002	邱武	男	20	IS
3	202101003	张喆	男	19	CS
4	202101004	张凯	男	18	IS
5	202101005	王文超	男	20	CS
6	202101006	都月丹	女	20	IS
7	202101007	王芳	女	20	CS
8	202101008	王民生	男	25	MA
9	202101009	吴子颖	女	18	MA
10	202101010	李晨	女	22	MA
11	202101011	张毅	男	20	WM
12	202101012	申恩娟	女	20	MA
13	202101013	李辰	男	19	MA
14	202101014	张子龙	男	22	CS
15	202101015	李蕾	女	21	EN
16	202101016	刘璇	男	21	CM
17	202101017	刘钰青	女	18	CM
18	202101018	李贵	男	19	EN
19	202101019	李文昊	男	20	WM
20	202101020	马翔	男	26	CS
21	202101021	刘璐	女	25	MA
22	202101022	耿增淇	男	22	CS
23	202101023	李筱雨	女	18	IS
24	202101024	严丽	女	20	CM
25	202101027	张浩	男	35	CM

9. 删除数据表 Course 中学分低于 2 学分的课程信息；

```
USE EX3
GO
DELETE
FROM SC
WHERE Cno in(
    select Cno
    from Course
    where Ccredit<2
)
GO
DELETE
from Course
where Ccredit<2
GO
```

	Cno	Cname	Cpno	Ccredit
1	1	数据库	5	4
2	10	人工智能	13	2
3	11	DB_Security	1	2
4	12	DB_System	1	2
5	13	Image Processing	NULL	3
6	2	数学	NULL	2
7	3	信息系统	1	4
8	4	操作系统	6	4
9	5	数据结构	7	4
10	6	数据处理	NULL	2
11	7	PAScal语言	6	4
12	8	大学英语	NULL	4
13	9	计算机网络	NULL	4

10. 删除成绩为 NULL 的所有女生的选课记录；

```
USE EX3
GO
DELETE
FROM SC
```

```
WHERE Sno in(
    select Sno
    from Student
    where Ssex='女'
```

```
)AND Grade is null
```

```
GO
```

11. 删除选修“计算机科学导论”所有男生的选课信息。

```
USE EX3
```

```
GO
```

```
DELETE
```

```
FROM SC
```

```
WHERE Cno IN (SELECT Cno
                FROM Course
                WHERE Cname = '计算机科学导论')
AND
Sno IN( SELECT Sno
        FROM Student
        WHERE Ssex = '男')
```

```
GO
```

Sno	Cno	Grade
202101001	1	90
202101001	4	62
202101001	5	58
202101001	7	70
202101002	1	80
202101002	3	53
202101002	4	85
202101003	1	101
202101004	1	69
202101004	2	36
202101005	10	65
202101005	2	79
202101005	5	58
202101006	1	89
202101006	6	65
202101008	2	62
202101009	4	76
202101010	2	86
202101010	9	91
202101011	8	62
202101013	4	79
202101015	8	0
202101016	8	NULL
202101018	9	63
202101019	12	85
202101021	6	58
202101021	9	59
202101022	11	70
202101024	1	93
202101024	6	100
* NULL	NULL	NULL

## 五、出现的问题及解决办法

1. 主要的问题就是在建表的时候加了外码，使我以后的删除增加了一些难度，但是我跟同学对比了删除后的数据，都是一样的，于是就带着带外码的做，也想提升一下能力
2. 建表的时间太长了。

## 实验四：数据库单表查询

### 一、实验目的和要求

1. 掌握 SELECT 语句的基本语法和查询条件表示方法；
2. 掌握查询条件表达式和使用方法；
3. 掌握 GROUP BY 子句的作用和使用方法；
4. 掌握 HAVING 子句的作用和使用方法；
5. 掌握 ORDER BY 子句的作用和使用方法。

### 二、实验环境

1. 已安装 SQL Server 2012 企业版的计算机（60 台）；

2. 具有局域网网络环境，有固定 ip 地址。

### 三、实验学时

4 学时

### 四、实验内容及步骤

以实验三数据库中数据为基础，请使用 T-SQL 语句实现以下操作：

1. 查找 CS 系所有女生的信息；

USE EX3

GO

SELECT \*

FROM Student

WHERE Sdept='CS' AND Ssex='女'

Go

	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
1	202101007	王芳	女	20	CS

2. 列出所有不姓王的学生的学号和姓名；

USE EX3

GO

SELECT Sno,Sname

FROM Student

WHERE Sname not like '王%'

GO

	Sno	Sname
1	202101001	刘清清
2	202101002	邱武
3	202101003	张喆
4	202101004	张凯
5	202101006	郝月丹
6	202101009	吴子颖
7	202101010	李晨
8	202101011	张毅
9	202101012	申恩娟
10	202101013	李辰
11	202101014	张子龙
12	202101015	李蕾
13	202101016	刘霞
14	202101017	刘钰青
15	202101018	李贵
16	202101019	李文昊
17	202101020	马翔
18	202101021	刘璐

3. 查找选修了课程的学生的学号和课程号；

USE EX3

GO

SELECT Sno,Cno

FROM SC

GO

	Sno	Cno
1	202101001	1
2	202101001	4
3	202101001	5
4	202101001	7
5	202101002	1
6	202101002	3
7	202101002	4
8	202101003	1
9	202101004	1
10	202101004	2
11	202101005	10
12	202101005	2
13	202101005	5
14	202101006	1
15	202101006	6
16	202101008	2
17	202101009	4
18	202101010	2
19	202101010	9
20	202101011	8
21	202101013	4
22	202101015	8
23	202101016	8
24	202101018	9
25	202101019	12
26	202101021	6
27	202101021	9
28	202101022	11
29	202101024	1
30	202101024	6

4. 列出姓“刘”且全名为 2 个汉字的学生信息；

USE EX3

GO

SELECT \*

FROM Student

WHERE Sname like '刘\_'

GO

	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
1	202101016	刘毅	男	21	CM
2	202101021	刘璐	女	25	MA

5. 所有学生的学号、姓名及出生年份；

USE EX3

GO

SELECT Sno,Sname,2022-Sage '出生年份'

FROM Student

GO

	Sno	Sname	出生年份
1	202101001	刘清清	1999
2	202101002	邱武	2002
3	202101003	张喆	2003
4	202101004	张凯	2004
5	202101005	王文超	2002
6	202101006	郝月丹	2002
7	202101007	王芳	2002
8	202101008	王民生	1997
9	202101009	吴子颖	2004
10	202101010	李晨	2000
11	202101011	张毅	2002
12	202101012	申恩娟	2002
13	202101013	李辰	2003
14	202101014	张子龙	2000
15	202101015	李蕾	2001
16	202101016	刘毅	2001
17	202101017	刘钰青	2004
18	202101018	李贵	2003
19	202101019	李文昊	2002
20	202101020	马翔	1996
21	202101021	刘璐	1997
22	202101022	耿增祺	2000
23	202101023	李筱雨	2004
24	202101024	严丽	2002
25	202101027	张浩	1987

6. 查询选修了课程的学生人数；

USE EX3

GO

SELECT COUNT(distinct Sno)

FROM Student

GO

结果	
(无列名)	
1	25

7. 查询所有成绩为空的学生的学号和课程号；

```
USE EX3
GO
SELECT Sno,Cno
FROM SC
WHERE Grade is null
GO
```

	Sno	Cno
1	202101016	8

8. 列出选修了“8”号课程的学生选课信息，按成绩的降序排列；

```
USE EX3
GO
SELECT *
FROM SC
WHERE Cno='8'
ORDER BY Grade DESC
GO
```

	Sno	Cno	Grade
1	202101011	8	62
2	202101015	8	0
3	202101016	8	NULL

9. 查询选修“1”号课程中最高分和最低分的学生成绩；

```
USE EX3
GO
SELECT MAX(Grade)'最高分',MIN(Grade)'最低分'
FROM SC
WHERE Cno='1'
GO
```

	最高分	最低分
1	101	69

10. 查询每一门课的课程号及其最高分、最低分和平均成绩。

```
USE EX3
GO
SELECT MAX(Grade)'最高分',MIN(Grade)'最低分'
FROM SC
Group by Cno
```

	最高分	最低分
1	101	69
2	65	65
3	70	70
4	85	85
5	86	36
6	53	53
7	85	62
8	58	58
9	100	58
10	70	70
11	62	0
12	91	59



GO

11. 列出同时选修“1”号课程和“2”号课程的学生的学号；

```
USE EX3
GO
SELECT Sno
FROM SC
WHERE Sno in(
    SELECT Sno
FROM SC
WHERE Cno='1'
)and Cno='2'
```

GO

	Sno
1	202101004

12. 求各个课程号及相应的选课人数；

```
USE EX3
GO
SELECT Cno,COUNT(Sno)'人数'
FROM SC
GROUP BY Cno
```

GO

	Cno	人数
1	1	6
2	10	1
3	11	1
4	12	1
5	2	4
6	3	1
7	4	4
8	5	2
9	6	3
10	7	1
11	8	3
12	9	3

13. 查询平均成绩大于等于 80 分的学生学号和平均成绩；

```
USE EX3
GO
SELECT Sno,AVG(Grade)'平均成绩'
FROM SC
GROUP BY Sno
HAVING AVG(Grade)>=80
```

GO

	Sno	平均成绩
1	202101003	101
2	202101010	88
3	202101019	85
4	202101024	96

14. 按照出生年份降序显示所有学生的学号、姓名及出生年份，在结果集中列标题分别指定为“学号，姓名，出生年份”；

USE EX3

GO

SELECT Sno'学号',Sname'姓名',2022-Sage '出生年份'

FROM Student

Order by 2022-Sage DESC

GO

	学号	姓名	出生年份
1	202101004	张凯	2004
2	202101009	吴子颖	2004
3	202101017	刘钰青	2004
4	202101023	李筱雨	2004
5	202101003	张喆	2003
6	202101018	李贵	2003
7	202101013	李辰	2003
8	202101011	张毅	2002
9	202101012	申恩娟	2002
10	202101019	李文昊	2002
11	202101002	邱武	2002
12	202101005	王文超	2002
13	202101006	都月丹	2002
14	202101007	王芳	2002
15	202101024	严丽	2002
16	202101015	李蕾	2001
17	202101016	刘毅	2001
18	202101022	耿增淇	2000
19	202101010	李晨	2000
20	202101014	张子龙	2000
21	202101001	刘清清	1999
22	202101008	王民生	1997
23	202101021	刘璐	1997
24	202101020	马翔	1996
25	202101027	张浩	1987

15. 显示选修两门课以上课程的学生的学号和课程数；

USE EX3

GO

SELECT Sno,COUNT(Cno)'课程数'

FROM SC

group by Sno

HAVING COUNT(Cno)>2

GO

	Sno	课程数
1	202101001	4
2	202101002	3
3	202101005	3

16. 显示学号第九位是 1、3、5、7 或者 9 的学生的信息；

USE EX3

GO

SELECT \*

FROM Student

WHERE Sno like '%1' or Sno like '%3' or Sno like '%5' or Sno like '%7' or Sno like '%9'

GO

	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
1	202101001	刘清清	女	23	IS
2	202101003	张喆	男	19	CS
3	202101005	王文超	男	20	CS
4	202101007	王芳	女	20	CS
5	202101009	吴子颖	女	18	MA
6	202101011	张毅	男	20	WM
7	202101013	李辰	男	19	MA
8	202101015	李蕾	女	21	EN
9	202101017	刘钰青	女	18	CM
10	202101019	李文昊	男	20	WM
11	202101021	刘璐	女	25	MA
12	202101023	李筱雨	女	18	IS
13	202101025	许师琦	女	31	WM
14	202101027	张浩	男	35	CM

17. 查询与“刘清清”在同一个系的学生的信息；

```
USE EX3
GO
SELECT *
FROM Student
WHERE Sdept in(
SELECT Sdept
FROM Student
WHERE Sname='刘清清'
)
GO
```

	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
1	202101001	刘清清	女	23	IS
2	202101002	邱武	男	20	IS
3	202101004	张凯	男	18	IS
4	202101006	都月丹	女	20	IS
5	202101023	李筱雨	女	18	IS

18. 显示平均成绩大于“202101006” 学生平均成绩的所有学生的学号和平均成绩；

```
USE EX3
GO
SELECT Sno,AVG(Grade)'平均成绩'
FROM SC
GROUP BY Sno
HAVING AVG(Grade)>(
SELECT AVG(Grade)
FROM SC
WHERE Sno='202101006'
)
GO
```

	Sno	平均成绩
1	202101003	101
2	202101010	88
3	202101013	79
4	202101019	85
5	202101024	96

19. 列出有二门以上课程成绩（含两门）在 75 分以上的学生的学号；

USE EX3

GO

SELECT Sno,AVG(Grade) '平均成绩'

FROM SC

WHERE Grade>75

GROUP BY sno

HAVING COUNT (Cno)>=2

GO

	Sno	平均成绩
1	202101002	82
2	202101010	88
3	202101024	96

20. 查询选修课程数量最多的学生的学号和课程数；

USE EX3

GO

SELECT Sno,COUNT(Cno)'课程数'

FROM SC

GROUP BY Sno

HAVING COUNT(Cno)>=all

(SELECT COUNT(Cno)

FROM SC

GROUP BY Sno)

GO

	Sno	课程数
1	202101001	4

21. 无人选修的课程的课程号。

USE EX3

GO

SELECT Cno

FROM Course

WHERE Cno not in(

SELECT Cno

```
FROM SC
```

```
)
```

```
GO
```

	Cno
1	13

## 五、出现的问题及解决办法

1. 本次实验几乎没有出现什么问题，唯一的几个难点就是后面几个题的代码的编写。

# 实验五：数据库综合查询及完整性约束

## 一、实验目的和要求

1. 掌握 SELECT 语句的基本语法和查询条件表示方法；
2. 掌握查询条件种类和表示方法；
3. 掌握连接查询的表示及使用；
4. 掌握嵌套查询的表示及使用；
5. 了解集合查询的表示及使用；
6. 掌握视图的创建及使用。

## 二、实验环境

1. 已安装 SQL Server 2012 企业版的计算机（60 台）；
2. 具有局域网网络环境，有固定 ip 地址。

## 三、实验学时

4 学时

## 四、实验内容及步骤

以数据库原理实验二数据库中数据为基础，请使用 T-SQL 语句实现以下操作：

1. 查询选修了‘数据库’或者‘数据结构’的学生学号；

```
use EX3
```

```
go
```

```
select distinct Sno
```

```
from SC, Course
```

```
where SC.Cno=Course.Cno and
```

```
Cname in('数据库','数据结构')
```

	Sno
1	202101001
2	202101002
3	202101003
4	202101004
5	202101005
6	202101006
7	202101024

2. 查询张喆同学所有选修的课程名称;

```
use EX3
go
select Cname
from SC, Course, Student
where SC.Cno=Course.Cno and SC.Sno=Student.Sno and
Sname='张喆'
```

	Cname
1	数据库

3. 查询以 'DB\_' 开头, 且倒数第 4 个字符为 'r' 的课程详细情况;

```
use EX3
go
select *
from SC, Course, Student
where SC.Cno=Course.Cno and SC.Sno=Student.Sno and
Cname like 'DB\__%r____' escape '\';
```

	Sno	Cno	Grade	Cno	Cname	Cpno	Ccredit	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
1	202101022	11	70	11	DB_Security	1	2	202101022	耿增淇	男	22	CS

4. 查询缺少成绩的所有学生的学号和姓名;

```
use EX3
go
select Student.Sno, Sname
from SC, Student
where SC.Sno=Student.Sno and
Grade is null
```

	Sno	Sname
1	202101016	刘毅

5. 查询与 '都月丹' 年龄不同的所有学生的信息;

```
use EX3
go
select *
from SC, Student, Course
where SC.Sno=Student.Sno and SC.Cno=Course.Cno
and Sage not in (select Sage
```

from Student

where Sname='都月丹')

	Sno	Cno	Grade	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sd...	Cno	Cname	Cpno	Ccredit
1	202101001	1	90	202101001	刘清清	女	23	IS	1	数据库	5	4
2	202101001	4	62	202101001	刘清清	女	23	IS	4	操作系统	6	4
3	202101001	5	58	202101001	刘清清	女	23	IS	5	数据结构	7	4
4	202101001	7	70	202101001	刘清清	女	23	IS	7	PAScal语言	6	4
5	202101003	1	101	202101003	张喆	男	19	CS	1	数据库	5	4
6	202101004	1	69	202101004	张凯	男	18	IS	1	数据库	5	4
7	202101004	2	36	202101004	张凯	男	18	IS	2	数学	NULL	2
8	202101008	2	62	202101008	王民生	男	25	MA	2	数学	NULL	2
9	202101009	4	76	202101009	吴子颖	女	18	MA	4	操作系统	6	4
10	202101010	2	86	202101010	李晨	女	22	MA	2	数学	NULL	2
11	202101010	9	91	202101010	李晨	女	22	MA	9	计算机网络	NULL	4
12	202101013	4	79	202101013	李辰	男	19	MA	4	操作系统	6	4
13	202101015	8	0	202101015	李蕾	女	21	EN	8	大学英语	NULL	4
14	202101016	8	NULL	202101016	刘毅	男	21	CM	8	大学英语	NULL	4
15	202101018	9	63	202101018	李贵	男	19	EN	9	计算机网络	NULL	4
16	202101021	6	58	202101021	刘璐	女	25	MA	6	数据处理	NULL	2
17	202101021	9	59	202101021	刘璐	女	25	MA	9	计算机网络	NULL	4
18	202101022	11	70	202101022	耿增淇	男	22	CS	11	DB_Secu...	1	2

6. 查询所选课程的平均成绩大于‘吴子颖’的平均成绩的学生学号、姓名及平均成绩;

use EX3

go

select student.Sno,Sname,AVG(Grade)平均成绩

from SC,Student

where SC.Sno=Student.Sno

group by Student.Sno,Sname

having AVG(Grade)>(select AVG(Grade)

from SC,Student

where SC.Sno=Student.Sno

and Sname='吴子颖')

	Sno	Sname	平均成绩
1	202101003	张喆	101
2	202101006	都月丹	77
3	202101010	李晨	88
4	202101013	李辰	79
5	202101019	李文昊	85
6	202101024	严丽	96

7. 查询没有选修课程的学生学号和姓名;

use EX3

go

select student.Sno,Sname

from Student

where Student.Sno not in(

select Student.Sno

from SC,Student

where SC.Sno=Student.Sno

group by Student.Sno,Sname

having count(Cno)>0

)

	Sno	Sname
1	202101007	王芳
2	202101012	申恩娟
3	202101014	张子龙
4	202101017	刘钰青
5	202101020	马翔
6	202101023	李筱雨
7	202101025	许师绮
8	202101027	张浩

8. 按照“学号，姓名，已修学分”的顺序列出学生学分的获得情况，其中已修学分为考试已经及格的课程学分之和;

use EX3

go

select student.Sno,Sname,SUM(Ccredit)已修学分

```

from Student,SC,Course
where SC.Sno=Student.Sno and SC.Cno=Course.Cno
and Grade>=60
group by student.Sno,Sname

```

	Sno	Sname	已修学分
1	202101001	刘清清	12
2	202101002	邱武	8
3	202101003	张喆	4
4	202101004	张凯	4
5	202101005	王文超	4
6	202101006	都月丹	6
7	202101008	王民生	2
8	202101009	吴子颖	4
9	202101010	李晨	6
10	202101011	张毅	4
11	202101013	李辰	4
12	202101018	李贵	4
13	202101019	李文昊	2
14	202101022	耿增淇	2
15	202101024	严丽	6

9. 列出只选修一门课程的学生的学号、姓名及成绩；

```

use EX3
go
select student.Sno,Sname,Grade
from Student,SC
where Student.Sno=SC.Sno and Student.Sno in (select Sno
from SC
group by Sno
having count(SC.Cno)=1)

```

	Sno	Sname	Grade
1	202101003	张喆	101
2	202101008	王民生	62
3	202101009	吴子颖	76
4	202101011	张毅	62
5	202101013	李辰	79
6	202101015	李蕾	0
7	202101016	刘毅	NULL
8	202101018	李贵	63
9	202101019	李文昊	85
10	202101022	耿增淇	70

10. 至少选修‘数据库’或‘数据结构’课程的学生的基本信息；

```

use EX3
go
select Student.Sno,Sname,Ssex,Sage,Sdept
from SC,Student,Course
where SC.Sno=Student.Sno and SC.Cno=Course.Cno and
Cname in('数据库','数据结构')

```

	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
1	202101001	刘清清	女	23	IS
2	202101001	刘清清	女	23	IS
3	202101002	邱武	男	20	IS
4	202101003	张喆	男	19	CS
5	202101004	张凯	男	18	IS
6	202101005	王文超	男	20	CS
7	202101006	都月丹	女	20	IS
8	202101024	严丽	女	20	CM

11. 查询既选修了‘数据库’又选修了‘数据结构’课程的学生的基本信息；



```

use EX3
go
select Student.Sno,Sname,Ssex,Sage,Sdept
from SC,Student,Course
where SC.Sno=Student.Sno and SC.Cno=Course.Cno
and Student.Sno in (select Student.Sno
from SC,Student,Course
where SC.Sno=Student.Sno and SC.Cno=Course.Cno
and Cname='数据库'
)and Cname='数据结构'

```

	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
1	202101001	刘清清	女	23	IS

12. 查询只有 2 名学生选修的课程的课程号、课程名；

```

use EX3
go
select SC.Cno,Cname
from SC,Course
where SC.Cno=Course.Cno
group by SC.Cno,Cname
having count(Sno)=2

```

	Cno	Cname
1	5	数据结构

13. 列出其他院系中比 EN 系某一学生年龄小的学生的学号和年龄；

```

use EX3
go
select Student.Sno,Sage
from Student
where Sdept<>'EN' and Sage<any(
select Sage
from Student
where Sdept='EN'
)

```

	Sno	Sage
1	202101002	20
2	202101003	19
3	202101004	18
4	202101005	20
5	202101006	20
6	202101007	20
7	202101009	18
8	202101011	20
9	202101012	20
10	202101013	19
11	202101017	18
12	202101019	20
13	202101023	18
14	202101024	20

14. 查询比李晨所选课程成绩都低的学生的学号、姓名、课程名和成绩；

```

select Student.Sno,Sname,Cname,Grade
from Student,SC,Course
where Grade<(select min(Grade)

```

```

from SC,Student
where Sname='李晨' and SC.Sno=Student.Sno)

and SC.Sno=Student.Sno and SC.Cno=Course.Cno

```

	Sno	Sname	Cname	Grade
1	202101001	刘清清	操作系统	62
2	202101001	刘清清	数据结构	58
3	202101001	刘清清	PAScal语言	70
4	202101002	邱武	数据库	80
5	202101002	邱武	信息系统	53
6	202101002	邱武	操作系统	85
7	202101004	张凯	数据库	69
8	202101004	张凯	数学	36
9	202101005	王文超	人工智能	65
10	202101005	王文超	数学	79
11	202101005	王文超	数据结构	58
12	202101006	都月丹	数据处理	65
13	202101008	王民生	数学	62
14	202101009	吴子颖	操作系统	76
15	202101011	张毅	大学英语	62
16	202101013	李辰	操作系统	79
17	202101015	李蕾	大学英语	0
18	202101018	李贵	计算机网络	63
19	202101019	李文昊	DB_System	85
20	202101021	刘璐	数据处理	58
21	202101021	刘璐	计算机网络	59
22	202101022	耿增祥	DB_Secu...	70

15. 使用集合查询列出 IS 系的学生以及性别为女的学生名单；

```

select *
from Student
where Sdept='IS'

```

intersect

```

select *
from student

```

```

where Ssex='女'

```

	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
1	202101001	刘清清	女	23	IS
2	202101006	都月丹	女	20	IS
3	202101023	李筱雨	女	18	IS

16. 使用集合查询列出 MA 系的学生与年龄不大于 19 岁的学生的交集、差集；

```

select *
from Student
where Sdept='MA'

```

intersect

```

select *
from student
where Sage<=19

```

	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
1	202101009	吴子颖	女	18	MA
2	202101013	李辰	男	19	MA

```

select *
from Student
where Sdept='MA'

```

	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
1	202101008	王民生	男	25	MA
2	202101010	李晨	女	22	MA
3	202101012	申恩娟	女	20	MA
4	202101021	刘璐	女	25	MA

```
except
```

```
select *
```

```
from student
```

```
where Sage<=19
```

17. 建立 CS 系学生的视图 S\_CS;

```
create view S_CS
```

```
as
```

```
select *
```

```
from student
```

```
where Sdept='CS'
```

	Sno	Sname	Ssex	Sage	Sdept
▶	202101003	张喆	男	19	CS
	202101005	王文超	男	20	CS
	202101007	王芳	女	20	CS
	202101014	张子龙	男	22	CS
	202101020	马翔	男	26	CS
	202101022	耿增祺	男	22	CS
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

18. 将 IS 系的学生的学号、姓名、课程名和成绩定义为一个视图 S\_IS;

```
create view S_IS
```

```
as
```

```
select Student.Sno,Sname,Cname,Grade
```

```
from Student,Course,SC
```

```
where Sdept='IS' and Student.Sno=SC.Sno and Course.Cno=SC.Cno
```

	Sno	Sname	Cname	Grade
▶	202101001	刘清清	数据库 ...	90
	202101001	刘清清	操作系统 ...	62
	202101001	刘清清	数据结构 ...	58
	202101001	刘清清	PAScal语言 ...	70
	202101002	邱武	数据库 ...	80
	202101002	邱武	信息系统 ...	53
	202101002	邱武	操作系统 ...	85
	202101004	张凯	数据库 ...	69
	202101004	张凯	数学 ...	36
	202101006	都月丹	数据库 ...	89
	202101006	都月丹	数据处理 ...	65
*	NULL	NULL	NULL	NULL

19. 将学生的学号、平均成绩定义成一个视图 S\_G;

```
create view S_G(Sno,Gavg)
```

```
as
```

```
select Sno,avg(Grade)
```

```
from SC
```

```
group by Sno
```

	Sno	Gavg
▶	202101001	70
	202101002	72
	202101003	101
	202101004	52
	202101005	67
	202101006	77
	202101008	62
	202101009	76
	202101010	88
	202101011	62
	202101013	79
	202101015	0
	202101016	NULL
	202101018	63
	202101019	85
	202101021	58
	202101022	70
	202101024	96
*	NULL	NULL

20. 找出每个学生超过他自己选修课程平均成绩的学号及课程号；(视图法)

```
select Student.Sno,SC.Cno
from S_G,Student,SC
where Student.Sno=S_G.Sno and SC.Sno=Student.Sno
      and Grade>S_G.Gavg
```

	Sno	Cno
1	202101001	1
2	202101002	1
3	202101002	4
4	202101004	1
5	202101005	2
6	202101006	1
7	202101010	9
8	202101021	9
9	202101024	6

21. 将CS系学生（‘202101028’，‘张悦’，20）的信息插入到视图S\_CS中。

```
insert
into S_CS
values('202101028','张悦',NULL,20,NULL)
```

	202101027	张浩	男	35	CM
	202101028	张悦	NULL	20	NULL
*	NULL	NULL	NULL	NULL	NULL

## 五、出现的问题及解决办法

1. 主要的问题就是前面除视图以外代码的编写，因为在你进行连接的时候，如果有的课虽然开了但是没选，连接以后这门课就会消失，在做某些题时就会得不到想要的结果，只

能用嵌套来做。

2. 对某些符号的掌握不牢固，就好比不等于<>这个符号，我原先用的 not like 就不如<>此符号。

## 实验六：数据库的完整性约束

### 一、实验目的和要求

1. 掌握主键约束、外键约束及 check 约束的用法；
2. 掌握默认值约束的应用；
3. 了解规则、触发器的使用。

### 二、实验环境

1. 已安装 SQL Server 2008 企业版的计算机（60 台）；
2. 具有局域网网络环境，有固定 ip 地址。

### 三、实验学时

4 学时

### 四、实验内容及步骤

以数据库原理实验三数据库中数据为基础，并使用 T-SQL 语句实现以下操作：

1. 分别删除 S-T 数据库中 Student 表、Course 表、SC 表的主键；

```
use EX3
```

```
go
```

```
ALTER TABLE SC
```

```
DROP CONSTRAINT PK__SC__E600025309DE7BCC
```

```
use EX3
```

```
go
```

```
ALTER TABLE Course
```

```
DROP CONSTRAINT PK__Course__C1FE637303317E3D
```

```
use EX3
```

```
go
```

```
ALTER TABLE Student
```

```
DROP CONSTRAINT PK__Student__CA1FE4647F60ED59
```



2. 分别定义 S-T 数据库中 Student 表的主键 Sno, 约束名为 sno\_pk; Course 的 Cno 字段定义为主键, 约束名称为 cno\_pk;

```
use EX3
go
ALTER TABLE Student
add constraint sno_pk primary key(Sno)

use EX3
go
ALTER TABLE Course
add constraint cno_pk primary key(Cno)
```



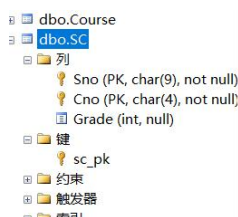
3. 为表 Student 中的字段 Sname 添加唯一值约束 sname\_uq;

```
use EX3
go
ALTER TABLE Student
add constraint sname_uq unique(Sname)
```



4. 将数据库 S-T 的表 SC 的 Sno 及 Cno 字段组合定义为主键, 约束名称为 sc\_pk;

```
use EX3
go
ALTER TABLE SC
add constraint sc_pk primary key(Sno,Cno)
```



5. 对于数据表 SC 的 Sno、Cno 字段定义为外码, 使之与表 Student 的主码 Sno 及表 Course 的主码 Cno 对应, 实现如下参照完整性:

- 1)删除 Student 表中记录的同时删除 sc 表中与该记录 Sno 字段值相同的记录;
- 2)修改 Student 表某记录的 Sno 时, 若 sc 表中与该字段值对应的有若干条记录, 则拒绝修改;
- 3)修改 Course 表 Cno 字段值时, 该字段在 SC 表中的对应值也应修改;
- 4)删除 Course 表一条记录时, 若该字段在在 SC 表中存在, 则删除该字段对应的记录;
- 5)向 SC 表添加记录时, 如果该记录的 Sno 字段的值在 Student 中不存在, 则拒绝插入;

```

use EX3
go
alter table SC
Add constraint Sno_fk
Foreign key (Sno) references Student (Sno)
on update cascade
on delete cascade

```

```

use EX3
go
alter table SC
Add constraint Cno_fk
Foreign key (Cno) references Course (Cno)
on update cascade
on delete cascade

```



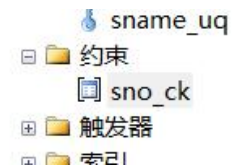
6. 定义 check 约束 sno\_ck, 要求学生学号 Sno 必须为 9 位数字字符, 且不能以 0 开头, 第二(三)位皆为 0;

这个题有问题, 已存入的数据第三位无法满足为零的情况, 所以或有冲突, 我把第三位的约束去掉了

```

use EX3
go
ALTER TABLE Student
add constraint sno_ck check(Sno not like '0%' and Sno like
'_0_____')

```

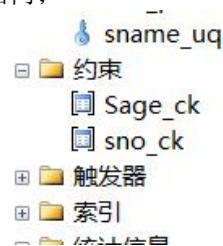


7. 定义 S-T 数据库中 Student 表中学生年龄值在 16-25 范围内;

```

use EX3
go
ALTER TABLE Student
with nocheck//这点很重要, 对于已有数据不满足的情况
add constraint Sage_ck check(Sage<=25 and Sage >=16)

```



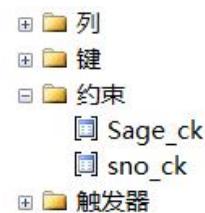
8. 定义 S-T 数据库中 Student 表中学生年龄值在 16-31 范围内;

```

use EX3
go
ALTER TABLE Student
drop constraint Sage_ck

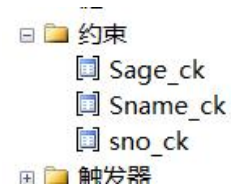
ALTER TABLE Student
with nocheck
add constraint Sage_ck check(Sage<=31 and Sage >=16)

```



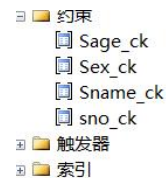
9. 定义 S-T 数据库中 Student 表中学生姓名长度在 2-8 之间；

```
use EX3
go
ALTER TABLE Student
add constraint Sname_ck check(len(Sname)>=2 and len(Sname)<=8)
```



10. 定义 S-T 数据库中 Student 表中学生性别列中只能输入“男”或“女”；

```
use EX3
go
ALTER TABLE Student
add constraint Sex_ck check(Ssex='男' or Ssex='女')
```



11. 定义 S-T 数据库 Student 表中学生年龄值默认值为 20；

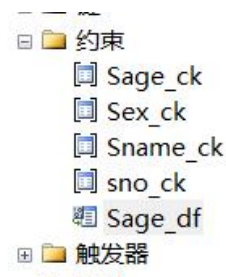
```
use EX3
go
ALTER TABLE Student
add constraint Sage_df default '20'
for Sage
```



12. 修改 Student 表学生的年龄值约束可以为 15-35 范围内；

```
use EX3
go
ALTER TABLE Student
drop constraint Sage_ck

ALTER TABLE Student
with nocheck
add constraint Sage_ck check(Sage<=15 and Sage >=35)
```



13. 删除上述唯一值约束、外键约束及 check 约束。

```
use EX3
go
ALTER TABLE Student
drop constraint
Sage_ck, Sex_ck, Sname_ck, sno_ck, Sage_df, sname_uq
```

```
use EX3
go
ALTER TABLE SC
drop constraint Cno_fk, Sno_fk
```

```
use EX3
```





```

go
ALTER TABLE Course
drop constraint UQ__Course__9F5E0299060DEAE8

```

14. 为 Student 表创建触发器 T\_S，当删除一条学生记录信息时，自动删除该学生的选课记录。

```

create trigger T_S
on Student
after delete
as
delete from SC
where Sno in

```



```

(select Sno from deleted)

```

15. 删除 Student 表中“李晨”同学的信息，验证 SC 表其选课记录是否同时被删除。

202101008	王民生	男	25	MA
202101009	吴子颖	女	18	MA
202101010	李晨	女	22	MA
202101011	张毅	男	20	WM
202101012	张四旭	女	20	MA

202101009	4	76
202101010	2	86
202101010	9	91
202101011	8	62

```

use EX3
go
delete
from Student
where Sname LIKE '李晨'

```

202101008	王民生	男	25	MA
202101009	吴子颖	女	18	MA
202101011	张毅	男	20	WM
202101012	张四旭	女	20	MA

202101008	2	92
202101009	4	76
202101011	8	62
202101013	4	79

## 五、出现的问题及解决办法

1. 本次实验出现的主要问题就是在添加约束的操作上，因为本来的数据与约束会有冲突，所以约束会建立不成功，于是我就在每个题的添加约束上加上了 `with nocheck`，以此来保

证成功添加约束。

2.添加默认值这一步骤不是很会，通过自学了解了方法

3.添加触发器这方面，也不是很会，也是自学