**Report for Assignment2**

**一、实验要求：**

（1）在大学数据库中执行基本的插、删、改操作（SQL语句）

（2）设计实验方案考察域完整性约束

（3）设计实验方案考察实体完整性约束

（4）在大学数据库的各关系之间建立外键约束，通过插、删、改操作考察引用完整性约束以及级联删除和级联更新，分析出现的现象及其原因。

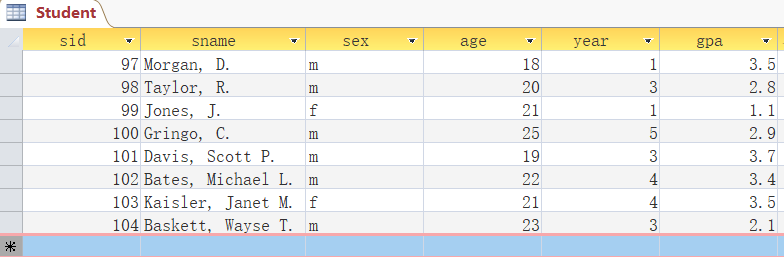
**二、实验步骤：**

**1、在大学数据库中执行基本的插、删、改操作（SQL语句）**

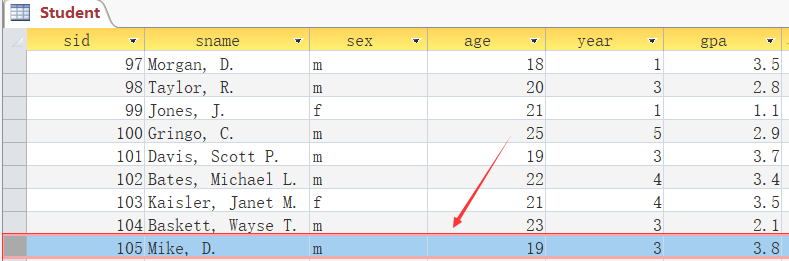
**a. SQL:INSERT 1**

INSERT INTO Student VALUES(105,‘Mike, D.’，‘m’,19,3,3.80);

插入前视图：

****

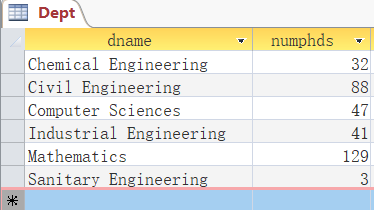
插入后视图：

****

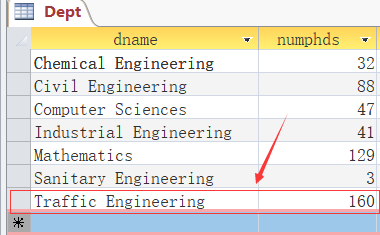
**b. SQL:INSERT 2**

INSERT INTO Dept VALUES(‘Traffic Engineering’，160);

插入前视图：

****

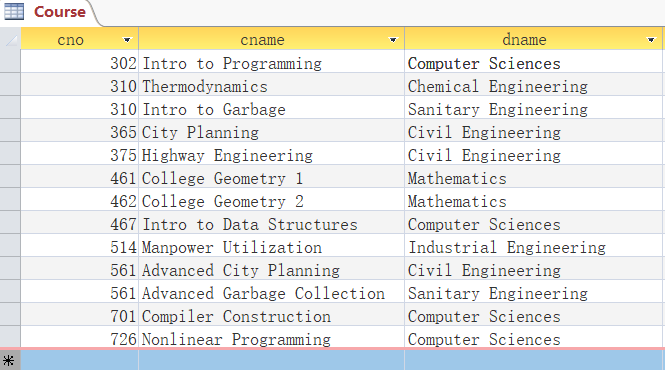
插入后视图：



**c. SQL:INSERT 3**

INSERT INTO Course VALUES(711,’Compilers Principles’,’Computer Sciences’);

插入前视图：

****

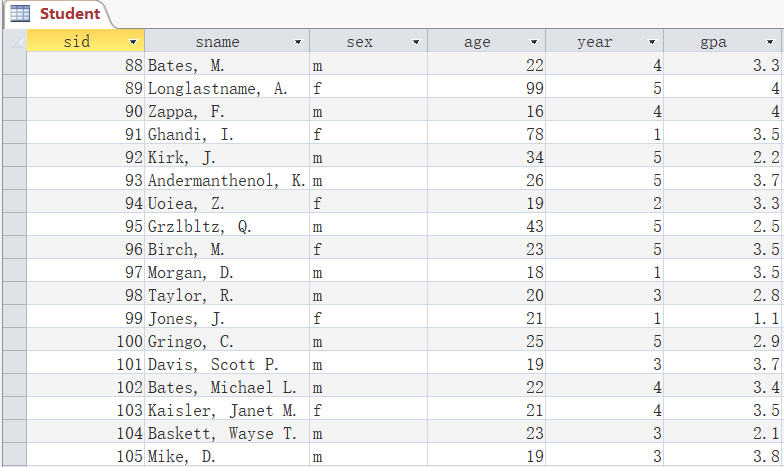
插入后视图：

**![](D)GVCL]C}L4)7KIAW}Q(B](data:image/png;base64,)**

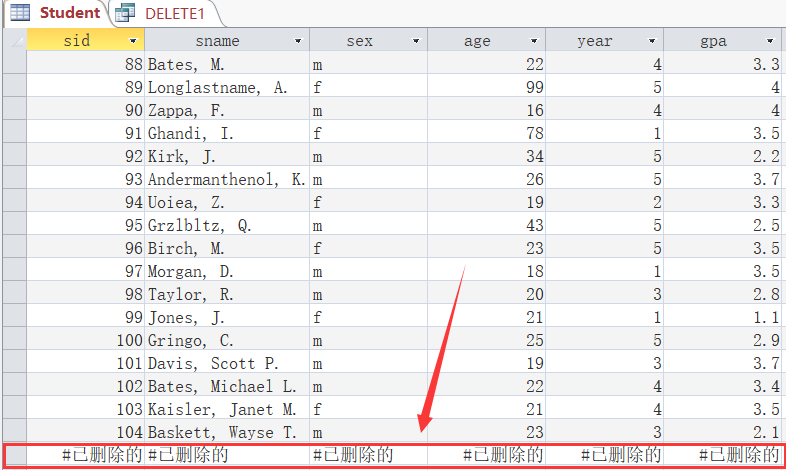
**d. SQL:DELETE 1**

DELETE FROM Student WHERE sid = 105;

删除前视图：



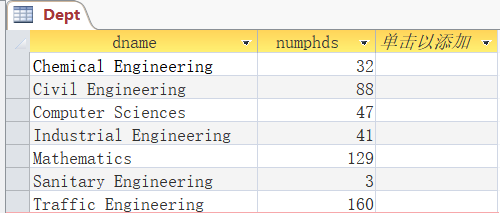
删除后视图：



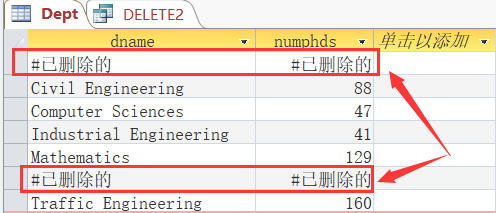
**e. SQL:DELETE 2**

DELETE FROM Dept WHERE numphds <= 32;

删除前视图：



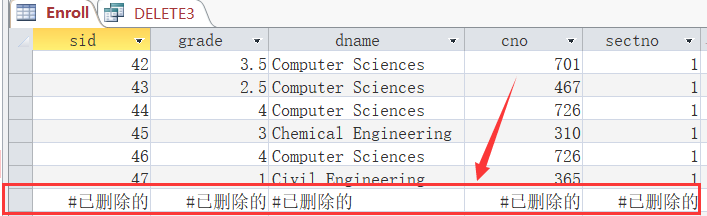
删除后视图：



**f. SQL:DELETE 3**

DELETE FROM Enroll WHERE grade < 1.0;

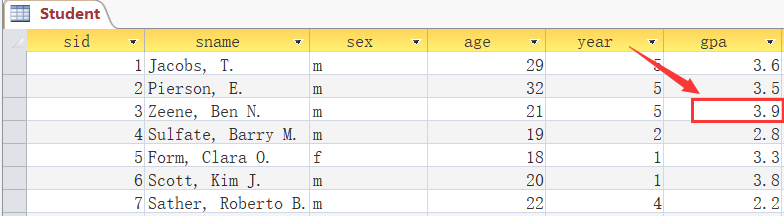
删除后视图：



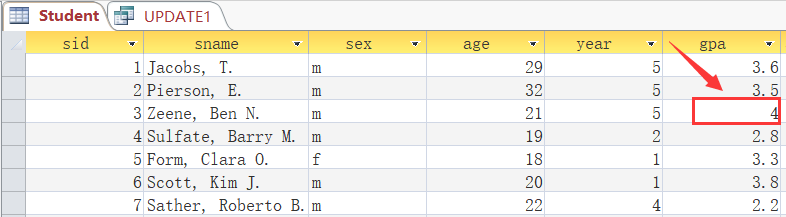
**g. SQL:UPDATE 1**

UPDATE Student SET gpa = 4.0 WHERE sid = 3;

更新前视图：



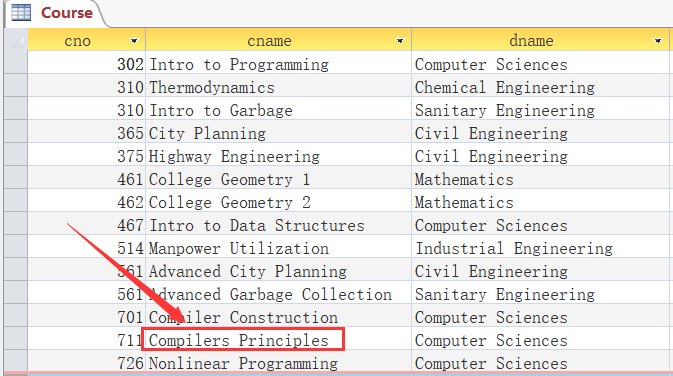
更新后视图：



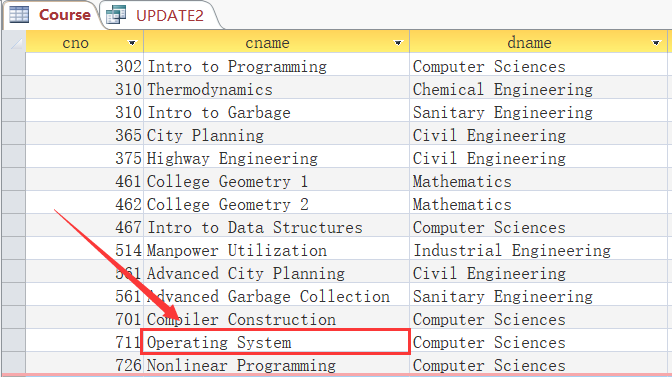
**h. SQL:UPDATE 2**

UPDATE Course SET cname = ‘Operating System’ WHERE cno = 711；

更新前视图：



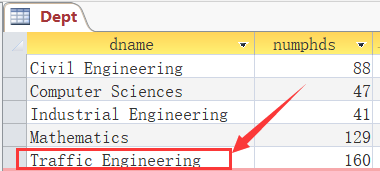
更新后视图：



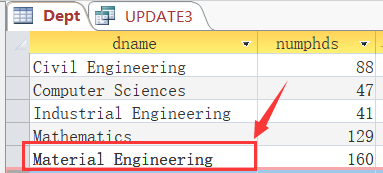
**i. SQL:UPDATE 3**

UPDATE Dept SET dname = ‘Material Engineering’ WHERE dname = ‘Traffic Engineering’;

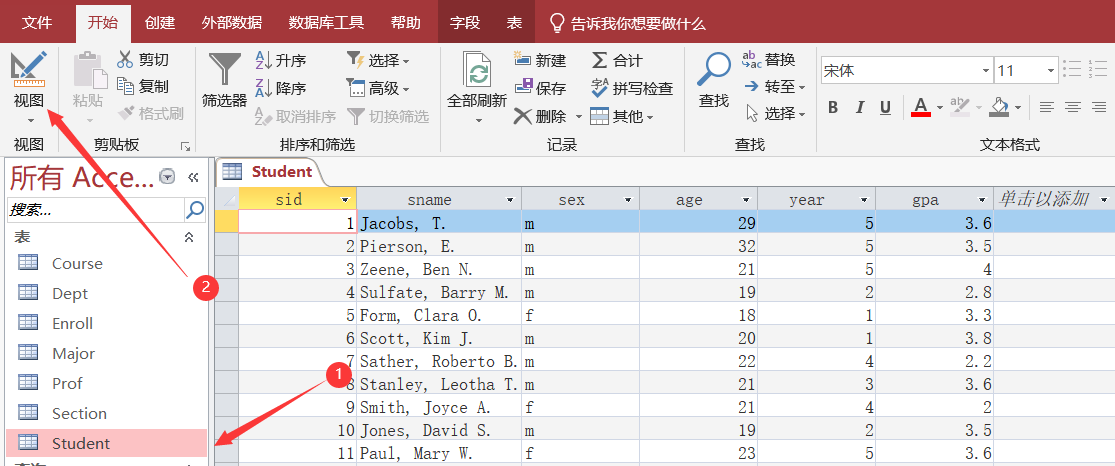
更新前视图：



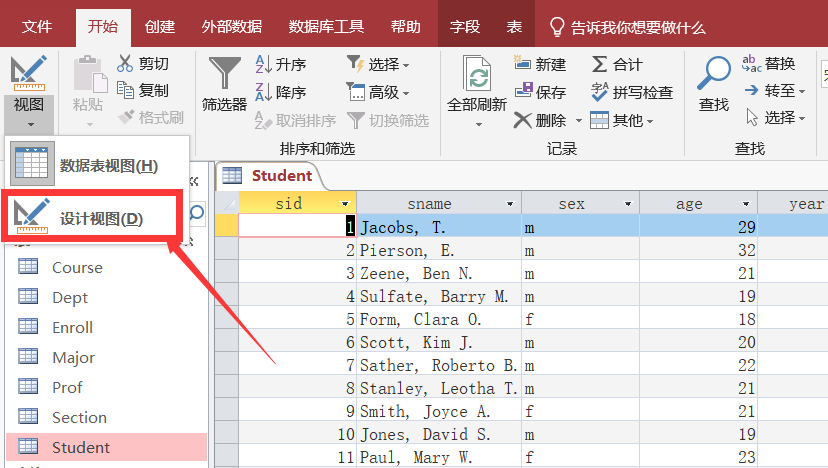
更新后视图：



1. **设计实验方案考察域完整性约束**
2. 选择Stundent表并且点击【开始】



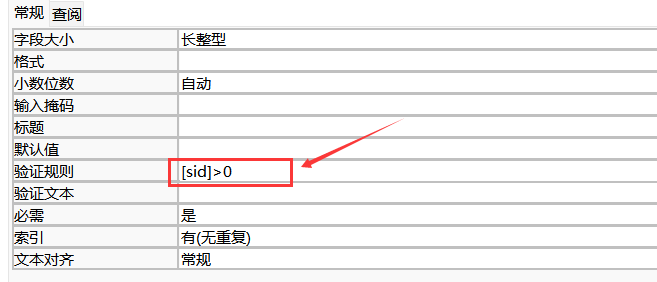
1. 选择【设计试图】



1. 选择【数据类型】



1. 写入验证规则

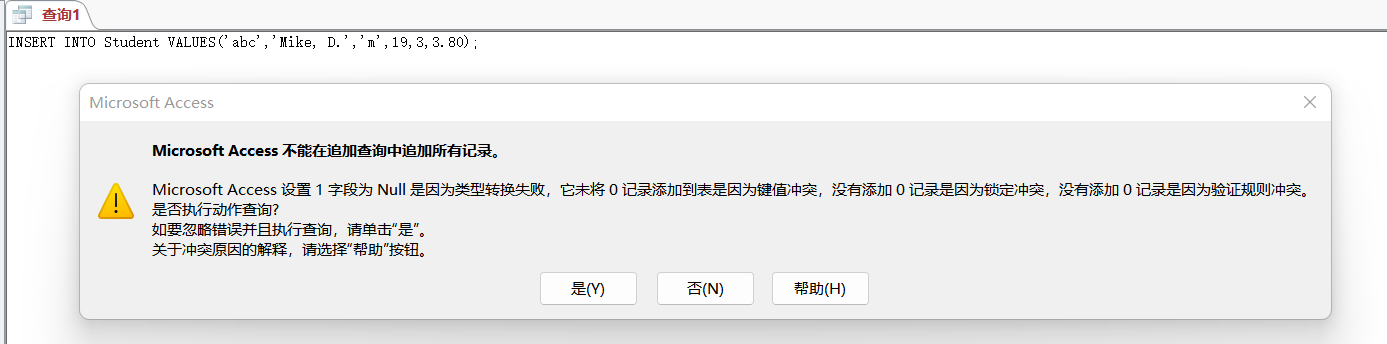


（5）考察域完整性约束

a、试图向表Student中插入一条元组，其学号为abc。

INSERT INTO Student VALUES('abc','Mike, D.'，'m',19,3,3.80);

实验结果：



即无法将string赋值给integer。

b、试图修改表Student中学号为104的元组，修改其学号为104.22。

UPDATE Student SET sid = 104.22 WHERE sid = 104;

实验结果：

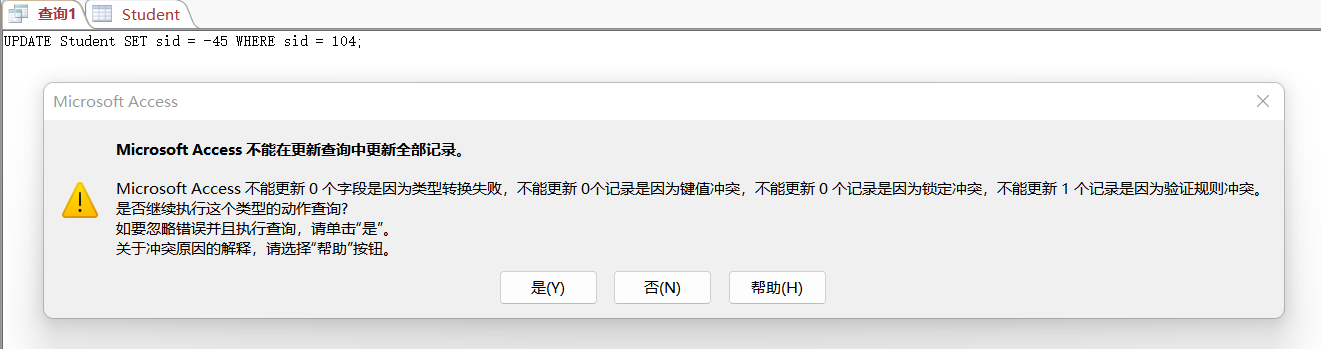
|  | **student** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **sid** | **sname** | **sex** | **age** | **year** | **gpa** |
| 我试图修改为： | 104.22 | Baskett, Wayse T. | m | 23 | 3 | 2.1 |
| 系统自动更正为： | 104 | Baskett, Wayse T. | m | 23 | 3 | 2.1 |

由于类型转换（double转integer），系统默认将104.22重置为104。

c、试图修改表Student中学号为104的元组，修改其学号为 -45。

UPDATE Student SET sid = -45 WHERE sid = 104;

实验结果：

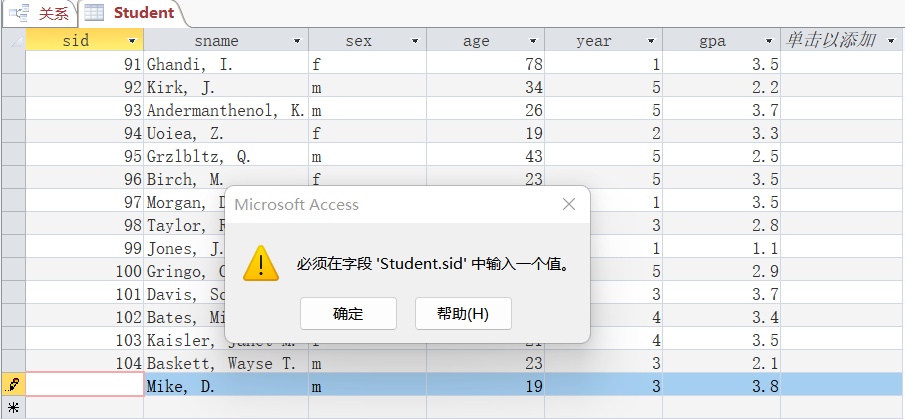


**分析：** 域完整性是指表中的列必须满足某种特定的数据类型约束，其中约束又包括取值范围、精度等规定。学生学号这一属性应当是正整数，因而插入字母、小数、负数都是无效的。

1. **设计实验方案考察实体完整性约束**

a、试图向表Student中插入一条没有主键的元组

实验结果：



原因在于Student表中的sid属性值被设置为主键，该表的每条元组的该属性值不能为NULL。

b、试图向表Student中插入一条主键已经存在的元组

实验结果：



原因在于Student表中的sid属性值被设置为主键，如果重复两条元组的sid值相同，则会导致无法唯一确定这条数据，从而报错。

c、试图修改表Student中学号为104的元组，改其学号为1（已存在）

实验结果：

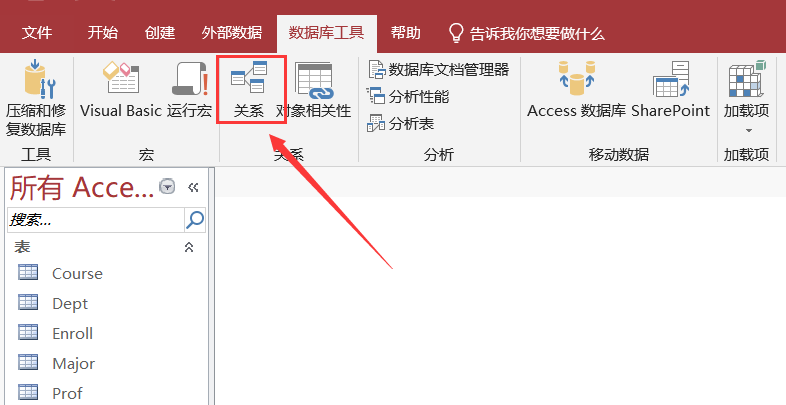


原因在于Student表中的sid属性值被设置为主键，如果重复两条元组的sid值相同，则会导致无法唯一确定这条数据，从而报错。

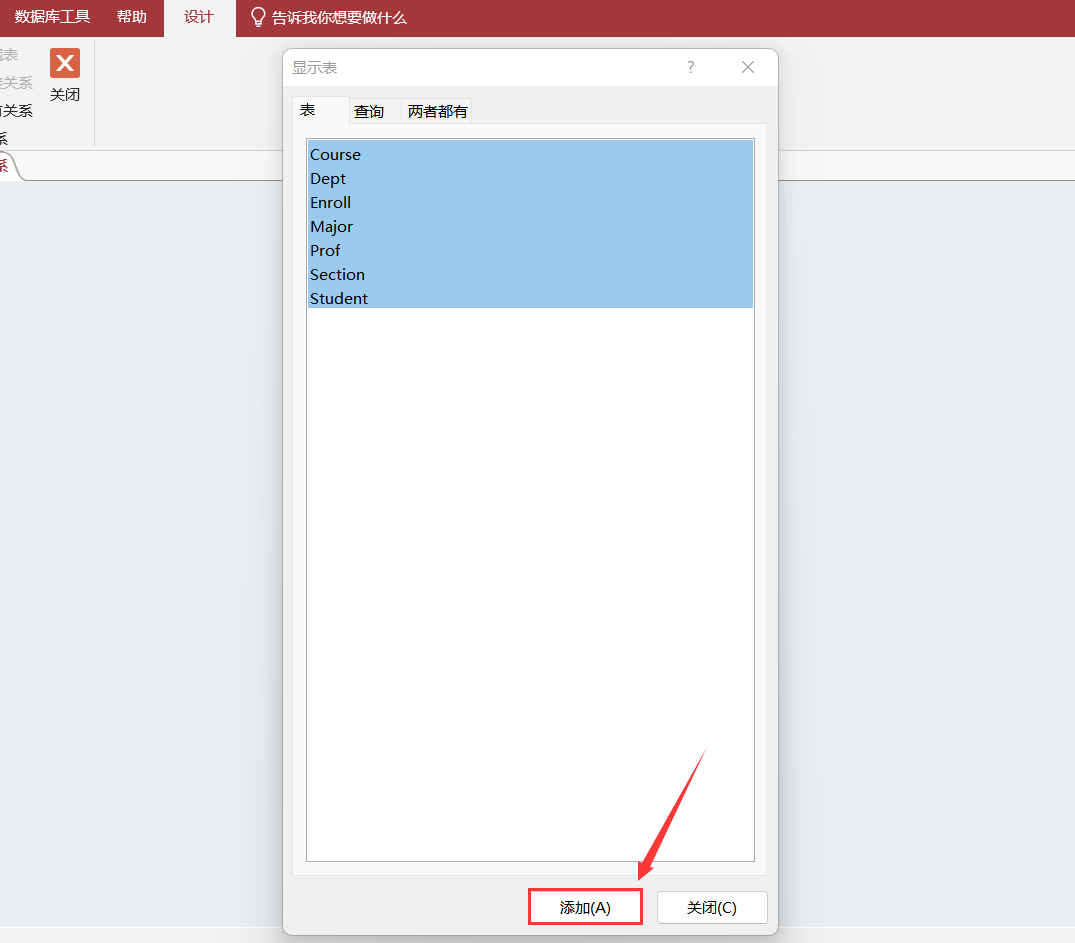
**分析：**实体完整性是指使用主键来唯一地标识一个实体。在关系数据库中，一条记录代表一个实体。而实体是可以相互区分、识别的，也即它们应具有某种唯一性标识（该标识不能取相同的值，也不能为空）。实体完整性强制表的标识符列或主键的完整性（通过索引、UNIQUE 约束、PRIMARY KEY 约束或 IDENTITY 属性）。每一个关系都应有一个主键，用来唯一识别一个元组。它的值不能为空，不可以重复，因而向student中插入空主键元组或主键已存在的元组会失败。而修改其中某元组的主键为已存在的值或为空同样也会发生错误。

**4、在大学数据库的各关系之间建立外键约束，通过插、删、改操作考察引用完整性约束以及级联删除和级联更新，分析出现的现象及其原因。**

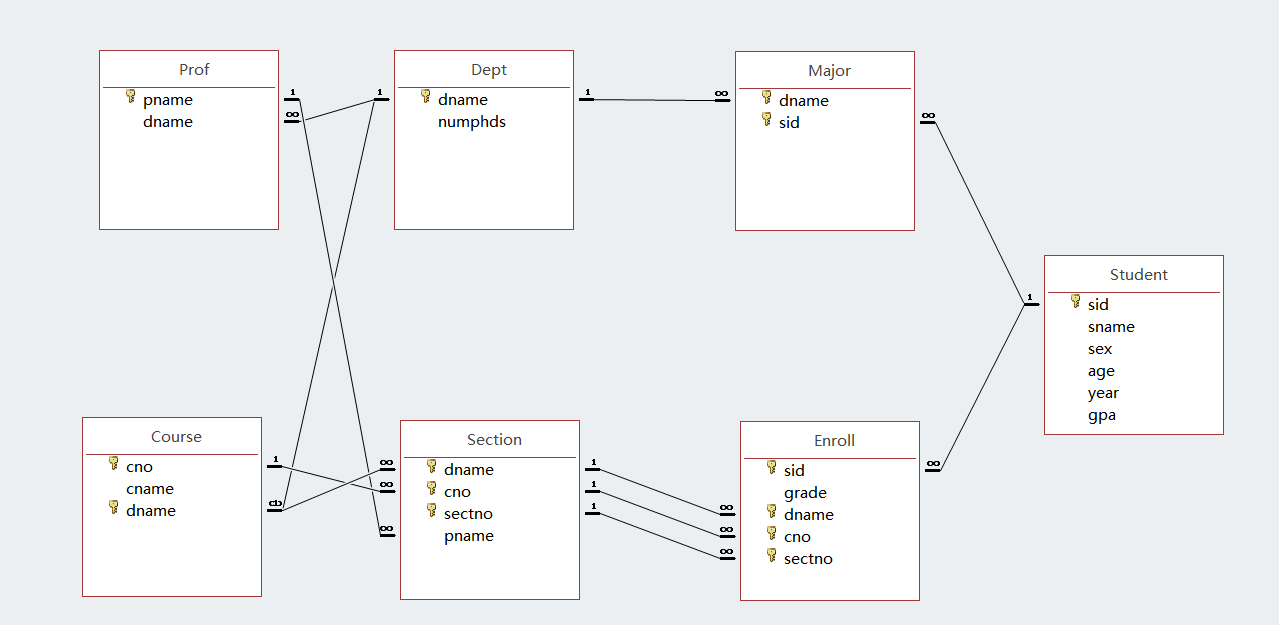
1. 点击【数据库工具】中的【关系】



1. 选择表然后点击【增加】

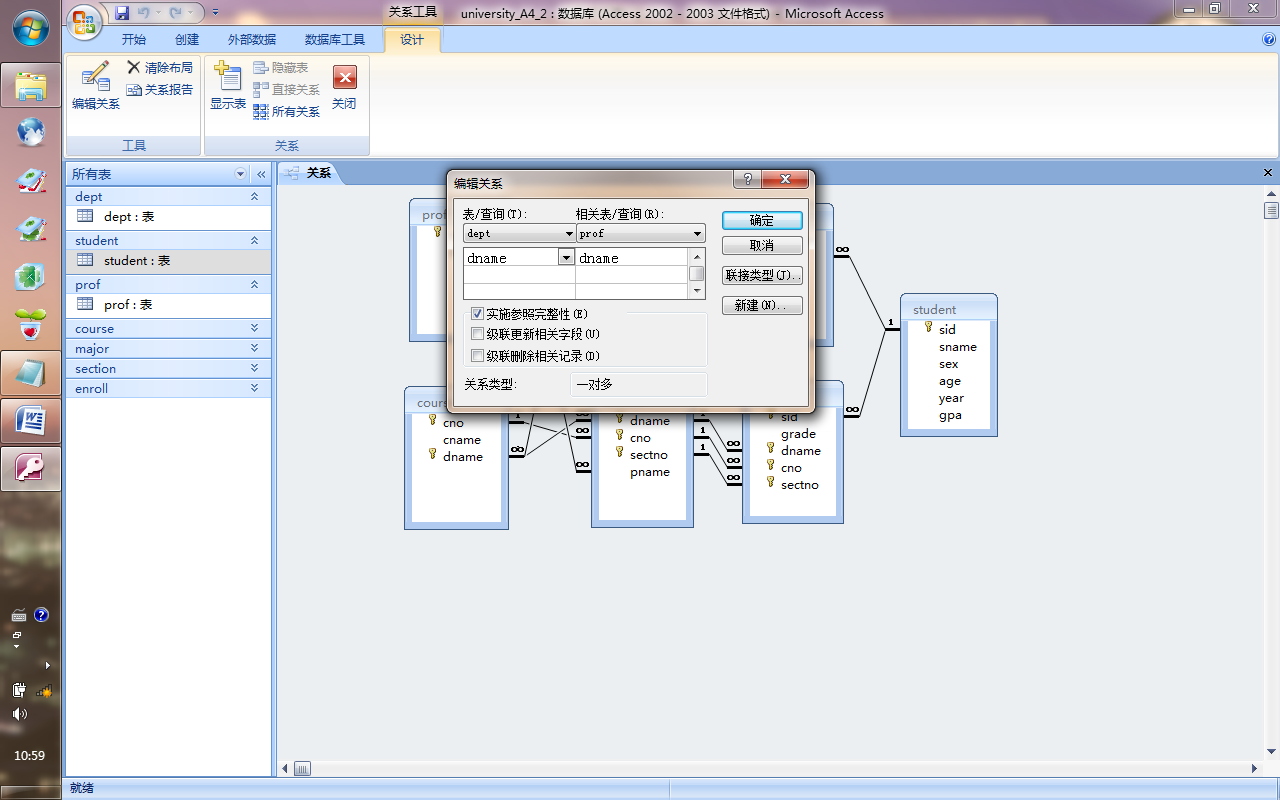
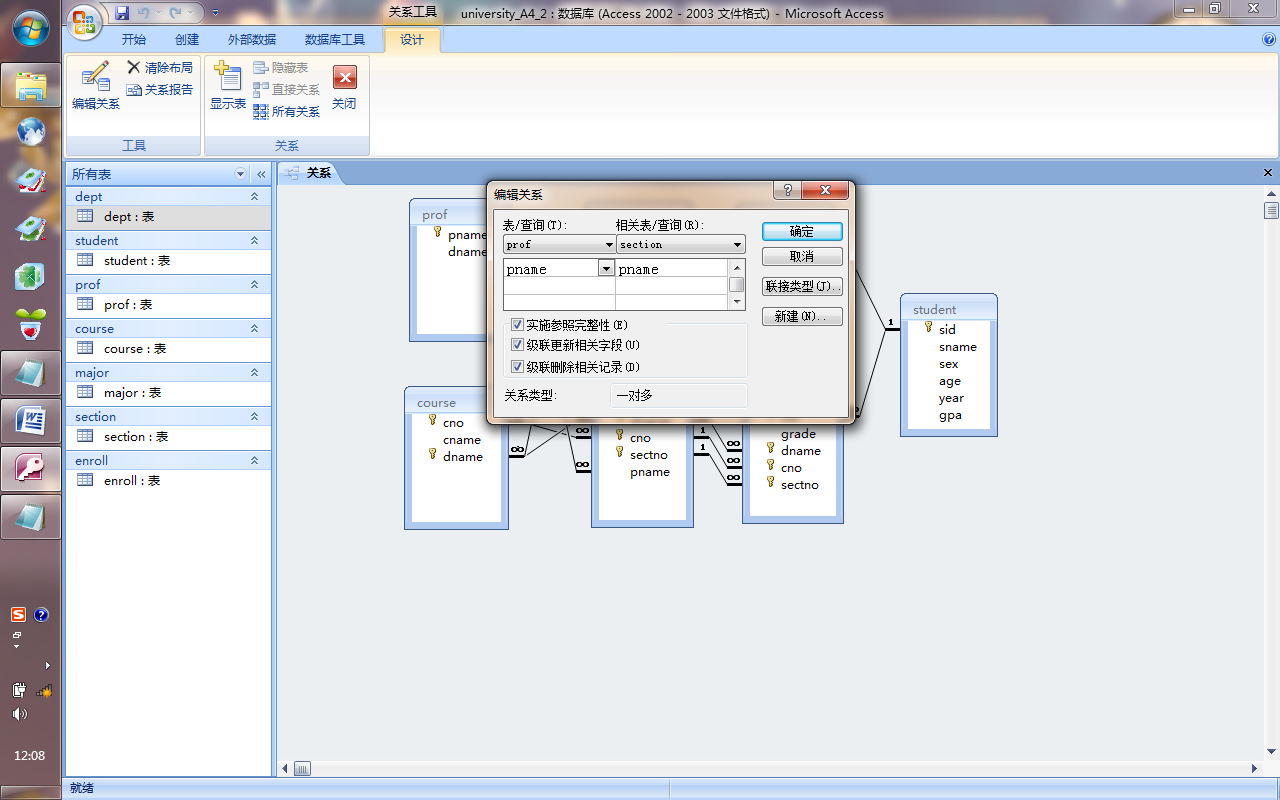


（3）建立联系，关系如下：



（4）考察引用完整性约束以及级联删除和级联更新

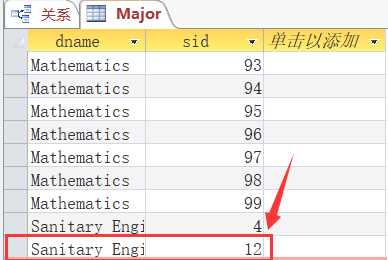
令外键的属性为下图左时为状态一； 为下图右时为状态二。

**a、INSERT操作**

① 向Major表中插入（dname，sid）=（‘Sanitary Engineering’，12）的数据

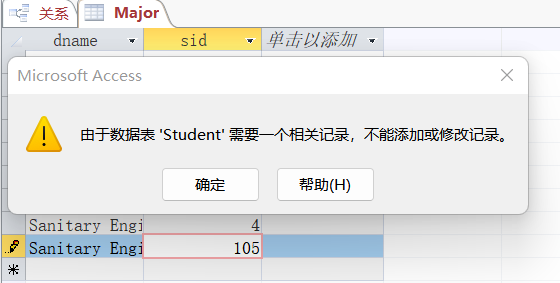
状态一和状态二相同：



**分析：**操作成功，数据库中插入了该条数据。因为外键存在。

② 向Major表中插入（dname，sid）=（‘Sanitary Engineering’，105）的数据

状态一和状态二相同：



**分析：**操作失败，无法插入该条数据。因为Major的sid是引用Student的sid属性的外键，所以不能插入一条Student表中sid属性值中没有的数据（外键不存在），这将破坏引用完整性。

**b、DELETE操作**

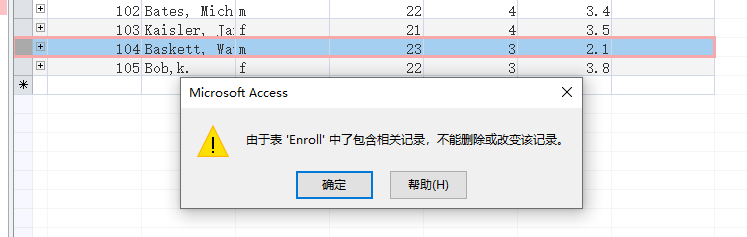
① 删除Student表中sid为200的数据。

状态一和状态二相同：

**分析：**操作成功，因为由于sid为200的属性不存在，所以并未被引用，则可直接删除并不破坏引用完整性。

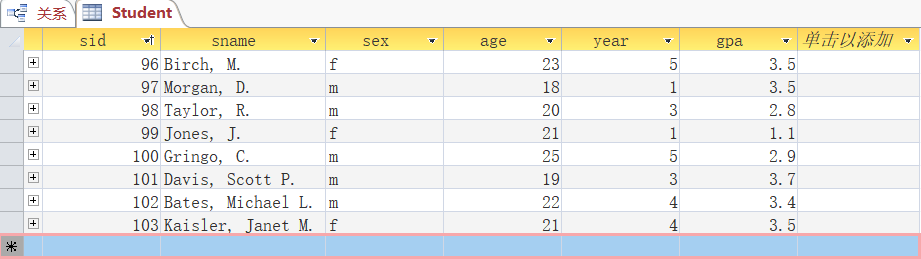
② 删除Student表中sid为104的数据。

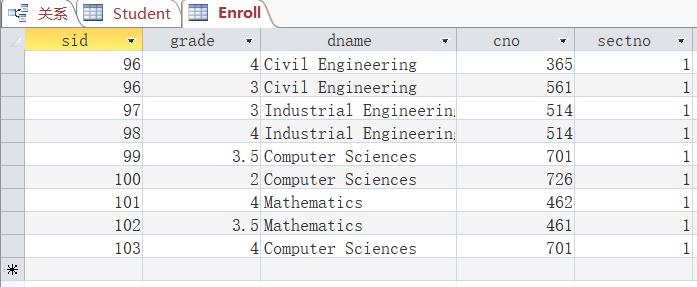
状态一：



**分析：**操作失败，由于Enroll表包含sid=104相关记录，为了保证引用完整性，系统报错且拒绝删除。

状态二：



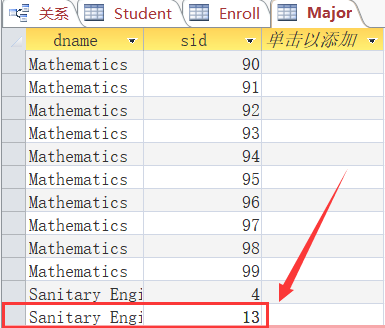


**分析：**操作成功，Student表、Enroll表和Major表中sid=104的元组均被级联删除。

**c、UPDATE操作**

1. 将Major表中的（‘Sanitary Engineering’，12）数据修改为（‘Sanitary Engineering’，13）

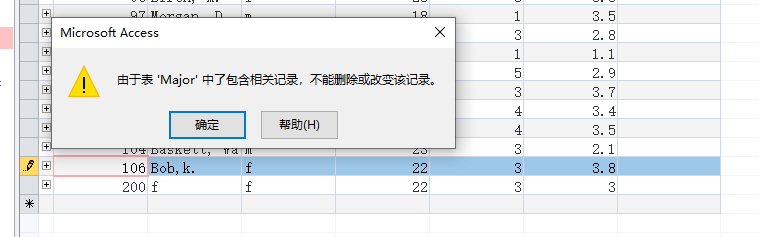
状态一和状态二相同：



**分析：**操作成功，因为引用的表中无相关元组。

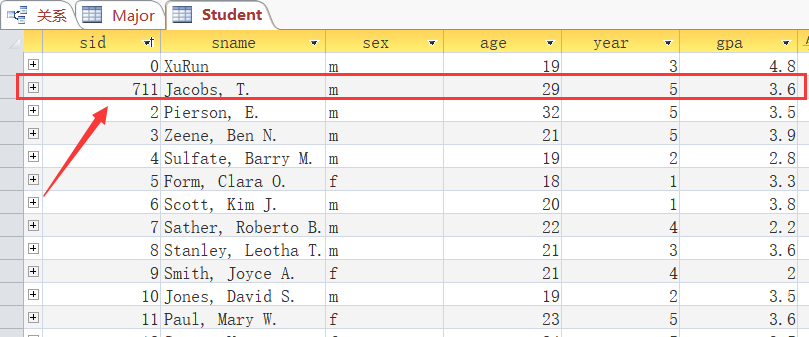
1. 将Student表中的sid值为1的元组的sid值修改为711。

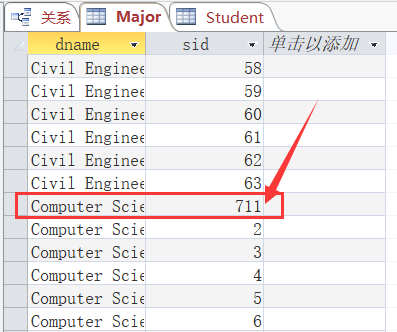
状态一：



**分析：**更新失败，因为Major中存在sid=1的元组，根据引用完整性约束，导致无法更新。

状态二：





**分析：**更新成功，相关元组中的属性sid都从1变为了711，说明级联修改了相关元组。

**三、总结：**

本次实验先后考察了数据库的域完整性、实体完整性、引用完整性。**域完整性**是对数据表中字段属性的约束，通常指数据的有效性,它包括字段的值域、字段的类型及字段的有效规则等约束，它是由确定关系结构时所定义的字段的属性决定的。限制数据类型,缺省值,规则,约束,是否可以为空,域完整性可以确保不会输入无效的值；**实体完整性**是对关系中的记录唯一性，也就是主键的约束。准确地说，实体完整性是指关系中的主属性值不能为Null且不能有相同值。定义表中的所有行能唯一的标识,一般用主键,唯一索引 unique关键字,及identity属性比如说我们的身份证号码,可以唯一标识一个人；**引用完整性**是对关系数据库中建立关联关系的数据表间数据参照引用的约束，也就是对外键的约束。准确地说，参照完整性是指关系中的外键必须是另一个关系的主键有效值，或者是NULL。

通过本次实验,理解了数据库完整性约束的概念,并且通过实验验证了数据库的完整性。验证了实体完整性，引用完整性，以及用户自定义完整性并且加深了理解。更加深刻的了解到了数据库,以及数据完整性的重要性。