

Report for Assignment 4

-----71110229 白文凯

一、 实验要求：

实践并观察 SQL 的插、删、改操作，重点考察各种完整性约束与插、删、改操作的关系。

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. INSERT INTO student

(sid,sname,sex,age,year,gpa) VALUES (5110,'bwk','m',21,3,4.0);

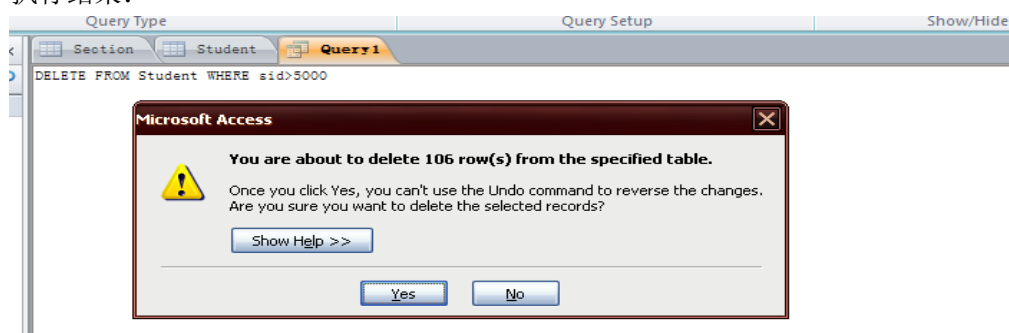
执行结果：

5104	Mxaakgplmq, f	23	5	2.6
5105	Htbgmhf, Ht f	47	4	1.7
5110	bwk	21	3	4

b. DELETE FROM

Student WHERE sid>5000;

执行结果：



c. UPDATE student

SET sname = "BBBB" WHERE sname = "bwk";

执行结果：

5104	Mxaakgplmq, f	23	5	2.6
5105	Htbgmhf, Ht f	47	4	1.7
5110	BBBB	21	3	4

student						
	sid	sname	sex	age	year	gpa
Old:	5110	bwk	m	21	3	4.0
New:	5110	BBBB	m	21	3	4.0

在没有添加完整性约束时，可以任意添加错误的或者不存在的项目例如：

d. INSERT INTO enroll

(sid,grade,dname,cno,sectno) VALUES (10000,2,'Mechine',-100,0);

执行结果：

ID	sid	grade	dname	cno	sectno
120	104	2.8	Computer Sc	302	2
121	104	2.6	Sanitary En	561	1
122	10000	2	Mechine	-100	0
*(New)					

这项纪录是不符合要求的错误信息，没有 **Mechine** 的 **department**，也没有课程号是-100，**sectno** 是 0。但是最后插入成功，说明没有完整性约束插入时会出现这样错误。

e. UPDATE enroll

cno = -100 WHERE cno = 561;

执行结果：

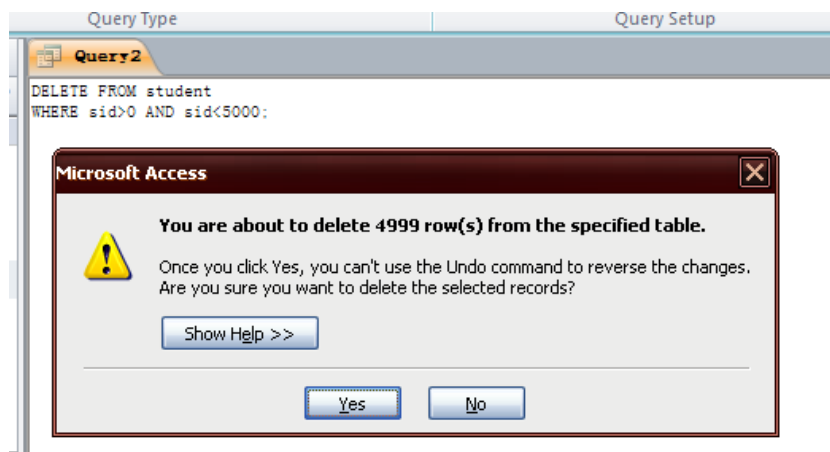
ID	sid	grade	dname	cno	sectno
120	104	2.8	Computer Sc	302	2
121	104	2.6	Sanitary En	-100	1

修改了十一处，将 561 改为了-100，这也是错误的

f. DELETE FROM student

WHERE sid>0 AND sid<5000;

执行结果：



2、设计实验方案考察域完整性约束

我对 **Student** 添加的完整性约束有：**sid** 是非负整型，**sex** 长度为 1(只有 **m** 和 **f** 两种情况)。

a. 试图向表 **student** 中插入一条元组，其学号为 **sss**。实验结果：

Student	sid	sname	sex	age	year	gpa
	5105	Htbgmhf, Ht	f	47	4	1.7
	5110	BBBB	m	21	3	4
	sss					

The value you entered does not match the Number data type in this column.
Enter new value.
Convert the data in this column to the Text data type.
Help with data types and formats.

- b. 试图修改表 student 中 age 为 21 的元组，改其学号为 21.111

实验结果：

student						
	sid	sname	sex	age	year	gpa
我试图修改为：	5110	BBB	M	21.111	3	4.0
系统自动更正为：	5110	BBB	m	21	3	4.0

- c. 试图修改表 student 中学号为 5013 的元组，改其学号为-90

实验结果：

Student	sid	sname	sex	age	year	gpa	Click to Add
	5103	Ytfgfqotn,	m	47	3	2.2	
	5104	Mxaakgplmq,	f	23	5	2.6	
	5105	Htbgmhf, Ht	f	47	4	1.7	
	-5110	BBBB	m	21	3	4	

Microsoft Access
One or more values are prohibited by the validation rule '[sid]>0' set for 'Student'. Enter a value that the expression for this field can accept.
OK Help

分析：属性值应是域中的值 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。

3、设计实验方案考察实体完整性约束

在 Enroll 表中定义了 sid 和 cno 共同组成的主键，因为不会出现一个学生重复选相同的课。

- a. 试图向表 Enroll 中插入一条没有主键的元组

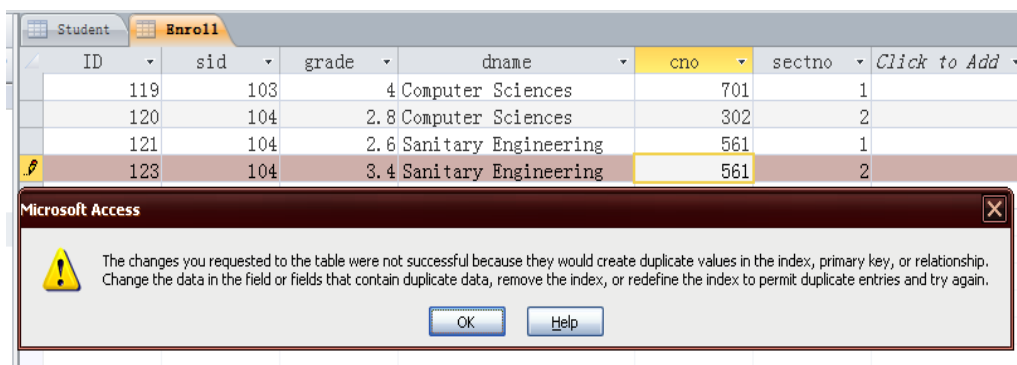
实验结果：

Student	Enroll	ID	sid	grade	dname	cno	sectno
		119	103	4	Computer Sciences	701	1
		120	104	2.8	Computer Sciences	302	2
		121	104	2.6	Sanitary Engineering	561	1
		123		3.4	Sanitary Engineering	1	2
		(New)					

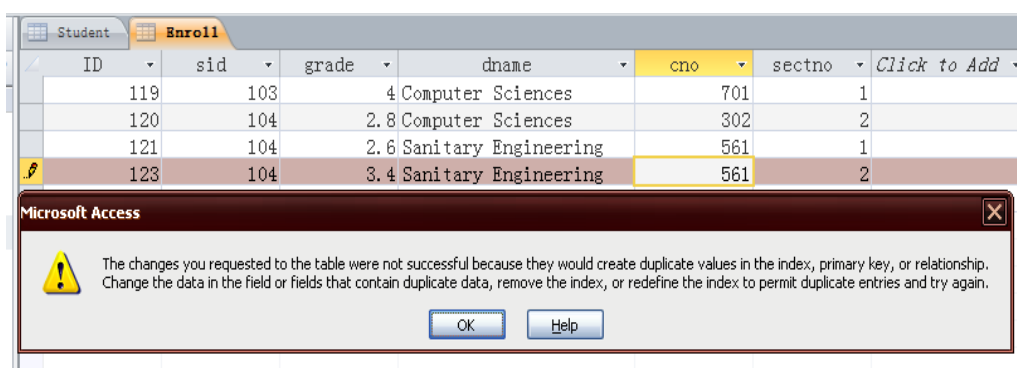
Microsoft Access
Index or primary key cannot contain a Null value.
OK Help

- b. 试图向表 Enroll 中插入一条主键以存在的元组(sid 和 cno 同时与 121 条相同)

实验结果：



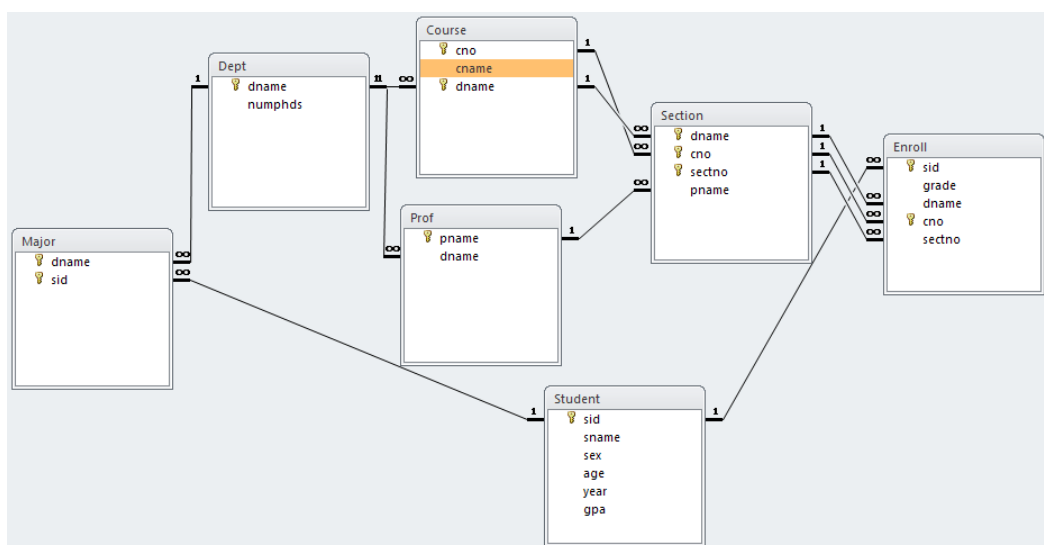
- c. 试图修改表 **Enroll** 中 sid 为 104, cno 为 562 的元组, 改其 cno 为 561 (已存在)
实验结果:



分析: 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 **Enroll** 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。并且主键可以由多个属性来同时标示。

- 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。

所有关系如图:



令外键的属性为下图左时为状态一; 为下图右时为状态二。

☒ Enforce Referential Integrity

☐ Cascade Update Related Fields

☐ Cascade Delete Related Records

☒ Enforce Referential Integrity

☒ Cascade Update Related Fields

☒ Cascade Delete Related Records

当在插入时，结果是相同的。只用在修改和删除时结果会产生差异

a. 向表 Prof 中分别插入如下元组：

pname	dname	状态一、状态二的结果相同
John, W.	Chemical Engineering	成功
Lily, L.	NULL	成功
Rachel, C.	Bbbb	失败 原因：由于数据表 dept 没有 Bbbb 这条记录作为外键，所以外键不存在

分析：外键要么是空缺，要么是引用实际存在的主键值。

b. 在 student 表中删除如下元组：

当要删除 4993 时，因为没有其他表中有相关元组，所以成功。而当删除 sid=1 的元组时，因为是 major 和 enroll 表的外键，所以当没有级联删除时不能对该项进行删除，当有级联删除时，删除成功并且 major 和 enroll 表中相应的 sid=1 的元组也全部一起删除，来保证数据的完整性。

sid	状态一结果	状态二结果
4993	成功（没有相关的元组）	成功（没有相关的元组）
1	失败 由于表 enroll 中包含相关记录不能删除或改变记录	成功 并且级联删除相关元组

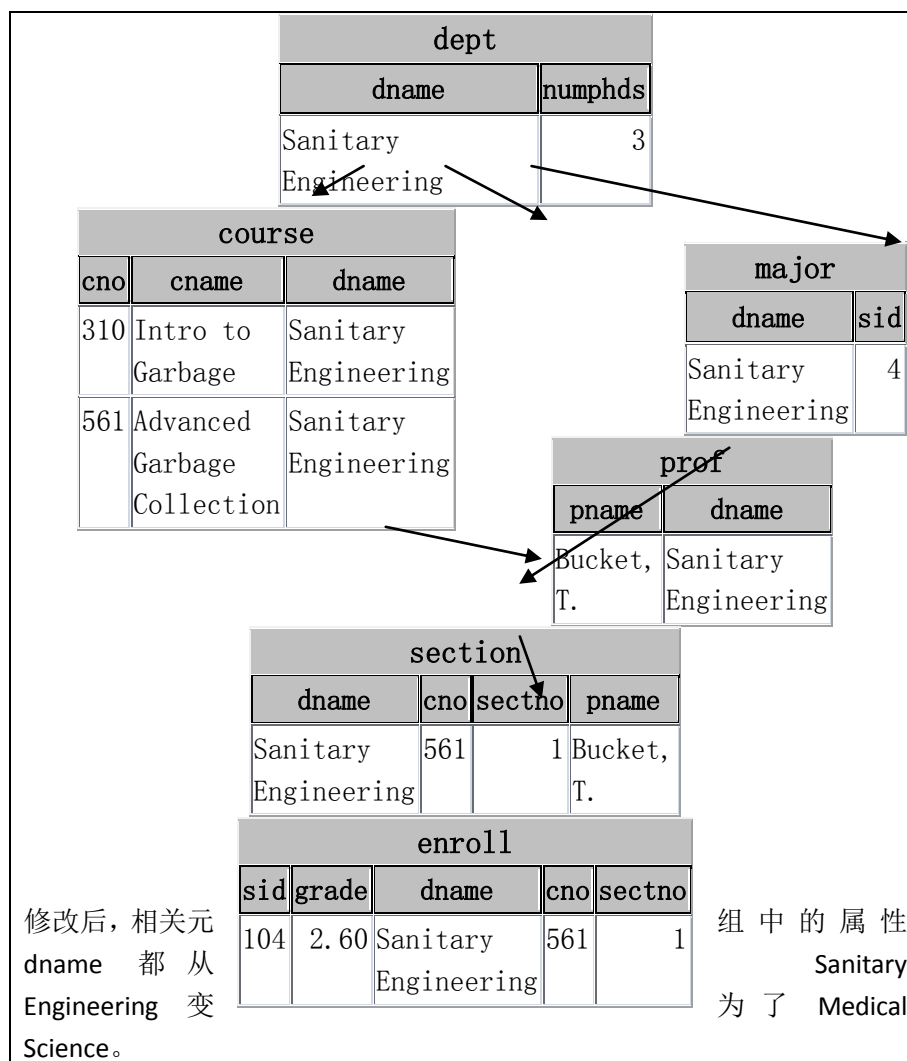
分析：若要删除有相关元组的元组，除非级联删除其相关项，否则不能删除。

c. 修改 dept 表中的如下元组：

当修改 Physics 时，因为没有其他表有此项，所以两个状态修改都是成功的。当修改 Sanitary Engineering 时，由于有其他表也有此项，所以当没有级联修改时不能对此项进行修改，因为会导致其他表的数据出现错误和多余。

Old dname	New dname	状态一结果	状态二结果
Physics	Astrophysics	成功（无相关元组）	成功（无相关元组）
Sanitary Engineering	Medical Science	失败 由于表 course 中包含相关记录，不能删除或改变记录	成功 并且级联修改了相关元组

其中修改(Sanitary Engineering -> Medical Science)时，相关元组如下图：



分析：若要修改有相关元组的元组，除非级联修改其相关项，否则不能修改。

三、 实验感受：

域完整性(Field Integrity)保证一个数据库不包含无意义的或不合理的值，即保证表的某一行中的任何值是该列域(即合法的数据集合)的成员。方法是限制列的数据类型、精度、范围、格式和长度等。

实体完整性(Entity Integrity)保证一个表中的每一行必须是唯一的(元组的唯一性)。为保证实体完整性，需指定一个表中的一列或一组列作为它的主键(Primary Key)。一个表中每行的主键必须确实含有一个值。一个表只能含有一个主键，如需要从其它列中除去重复的值，可以将一个或一组非主键列指定为一个候选键或唯一值键。

引用完整性(Reference Integrity)定义了一个关系数据库中不同的列和不同的表之间的关系(主键与外键)。要求一列或一组列中的值必须与相关的一列或一组列中的值相匹配。从属的一列或一组列称之为外键(Foreign Key)。被引用的列或一组列称之为父键，父键必须是一个主键或唯一键。外键属于子表或明细表，父键属于父表或主表。若父键和外键属于同一表，则称之为自引用完整性。子表某行的外键必须与主表的主键相匹配，只要依赖于某主键的外键仍存在，主表中包含该主键的行就不能删除。

正是这些约束使设计者在维护数据时更加方便并且高效。同时也加强了数据的完整性。