



本科生实验报告

学生姓名： 丁晓琪

学生学号： 22336057

专业名称： 计科

一：实验任务

(1)编写一个嵌套事务。外层修改students表某记录，内层在teachers表插入一条记录。演示内层插入操作失败后，外层修改操作回滚。

(2)编写一个带有保存点的事务。更新teachers表中数据后，设置事务保存点，然后在表courses中插入数据，如果courses插入数据失败，则回滚到事务保存点。演示courses插入失败，但teachers表更新成功的操作。

(3)编写一个包含事务的存储过程，用于更新courses表的课时。如果更新记录的cid不存在，则输出“课程信息不存在”，其他错误输出“修改课时失败”，如果执行成功，则输出“课时修改成功”。调用该存储过程，演示更新成功与更新失败的操作。

二：实验过程

1. 编写一个嵌套事务。外层修改students表某记录，内层在teachers表插入一条记录。演示内层插入操作失败后，外层修改操作回滚。
 - 执行事务前的STUDENTS和teacher表

use School				
select *				
from STUDENTS				
100 %				
结果 消息				
	sid	sname	email	grade
1	1	d	NULL	5
2	800001216	gfrgrs	hhce4@qhldj.gov	1992
3	800002933	vnbnqzsvv	pvhxd41@zqur.org	2002
4	800006682	fiiluommh	ihzd6_k@kzvft.gov	1992
5	800006941	ogvmu	62sfbdlrt.gov	1995
6	800007595	uxqqbkjn	cr8g@zrvgt.edu	1997
7	800008565	ehlycg	nach10@uic.com	1999
8	800009026	rcxaihj	4ul4kqb@hko.edu	2002
9	800009099	zapyv	jmqn8@iwaiu.org	1992
10	800009249	zyuoh	Senjrcu@upfw.org	1991

use School				
select *				
from TEACHERS				
100 %				
结果 消息				
	tid	tname	email	salary
1	200003125	fqmyi	wcjcg@glq.net	3928
2	200005322	udjom	gd5l8@ppmlf.gov	873
3	200009423	jhoulvtr	l2cj@pzc.gov	3286
4	200010493	xzekflko	zcf m@def.com	3332

- 嵌套事务：外层事务是更改STUDENTS表中sid='1'的表项的grade=6，内层事务是插入TEACHERS表，新表项的tid='200003125'，由于tid为主键，且tid='200002135'的表项已经存在，则插入会由于主键冲突失败，内层事务会失败

```

SELECT 'BEFORE TRANSACTION' AS HINT, @@TRANCOUNT AS TRANSACTIONCOUNT

BEGIN TRAN
SELECT 'THE FIRST TRANSACTION STARTS:' AS HINT, @@TRANCOUNT AS TRANSACTIONCOUNT

UPDATE STUDENTS
SET grade=6
WHERE sid='1'

BEGIN TRAN
SELECT 'THE SECOND TRANSACTION STARTS:' AS HINT, @@TRANCOUNT AS TRANSACTIONCOUNT
INSERT INTO TEACHERS VALUES('200003125', '1', '2', 0)
COMMIT TRAN
SELECT 'THE SECOND TRANSACTION ROLLBACK:' AS HINT, @@TRANCOUNT AS TRANSACTIONCOUNT

COMMIT TRAN
SELECT 'THE FIRST TRANSACTION ROLLBACK:' AS HINT, @@TRANCOUNT AS TRANSACTIONCOUNT

```

- 执行结果：
 - 最开始没有事务时，事务数为0。外层事务begin tran后，事务数为1；内层事务begin tran后，事务数为2；内层事务执行提交失败，回滚后事务数为1；内层事务失败回滚后不影响外层事务，外层事务仍然可以提交，提交后事务数为0

	HINT	TRANSACTIONCOUNT
1	BEFORE TRANSACTION	0
1	THE FIRST TRANSACTION STARTS:	1
1	THE SECOND TRANSACTION STARTS:	2
1	THE SECOND TRANSACTION ROLLBACK:	1
1	THE FIRST TRANSACTION COMMIT:	0

(1 行受影响)

(1 行受影响)

(1 行受影响)

(1 行受影响)

消息 2627, 级别 14, 状态 1, 第 12 行
违反了 PRIMARY KEY 约束“PK_TEACHERS”。不能在对象“dbo.TEACHERS”中插入重复键。重复键值为 (200003125)。
语句已终止。

(1 行受影响)

(1 行受影响)

完成时间: 2024-11-25T17:08:37.2145803+08:00

- 执行完嵌套事务后的STUDENTS表：由于内层事务失败后回滚，不影响外层事务更新操作的提交，则grade被修改成功

	sid	sname	email	grade
1	1	d	NULL	6

- 执行完嵌套事务后的TEACHERS：插入失败

	tid	tname	email	salary
1	200003125	fqmmyi	wcjcg@glq.net	3928
2	200005322	udjom	gd5l8@ppmlf.gov	873
3	200009423	jhoulvtr	l2cj@pzc.gov	3286
4	200010493	xzgkflko	zcf_m@def.com	3332
5	200011899	lwujzim	s4zrck@pew.net	NULL

2. 编写一个带有保存点的事务。更新teachers表中数据后，设置事务保存点，然后在表courses中插入数据，如果courses插入数据失败，则回滚到事务保存点。演示courses插入失败，但teachers表更新成功的操作。

○ 执行事务前的TEACHERS和COURSES表

SQL Query 3.sql... 保存到此电脑 (3/7)

```

use School
select *
from TEACHERS

select *
from COURSES

```

100 %

结果 消息

	tid	tname	email	salary
1	200003125	fqmyi	wcjcglq.net	3928
2	200005322	udjom	gd5l8ppmlf.gov	873
3	200009423	jhoulvtr	l2cj@pzc.gov	3286
4	200010493	xzgkflko	zcf_m@def.com	3332
5	200011899	lwujzim	s4zrck@pew.net	NULL
6	200016731	nfgrod	dprcy@qxqi.com	3819
7	200017039	qibsy	b8mtpe@enbba.edu	4179
8	200023671	zfuxiahq	lr_32t@cfo.net	3677
9	200025513	rnupx	c7ce@ayt.org	2524
10	200026895	nuyoq	xibl@izd.edu	4830
11	200033112	awboicq	hjct6g@izgm.edu	3632
12	200047819	lmogygb	if095@dxdm.org	3968
13	200050683	bmwdtty	uw_6@ozpe.edu	955
14	200058185	xcoybrz	dmis@peg.gov	3727
15	200066763	btiagykw	dx09@vxumi.net	936
16	200067473	uakfgeog	hbcqo5q@tqgxc.net	2469
17	200102901	smcnw	168trd4@ppr.com	3072
18	200113378	cmsomgc	9a90bu@jyapc.net	3047

	cid	cname	hour
1	10001	database	96
2	10002	operating system	88
3	10003	computer graphics	48
4	10004	java	48
5	10005	c++	60
6	10006	design pattern	48
7	10007	uml	30
8	10008	data structure	60
9	10009	cryptology	36

- 事务：在执行完更新操作后设置事务保存点，在执行完插入操作后检查插入操作是否成功，不成功则要回滚到事务保存点，最后提交整个事务

SQL Query 3.sql... 保存到此电脑 (3/7)

```

BEGIN TRAN upd_teachers
    update TEACHERS
    SET salary=0
    WHERE tid='200003125'
    ---设置事务保存点
    SAVE TRAN upd_teachers
    INSERT INTO COURSES VALUES('10001','1',0)
    IF @@ERROR!=0 OR @@ROWCOUNT>1
    BEGIN
        ---撤销事务
        ROLLBACK TRAN upd_teachers
        PRINT '插入课程表失败'
        RETURN
    END
    ---提交事务
    COMMIT TRAN upd_teachers

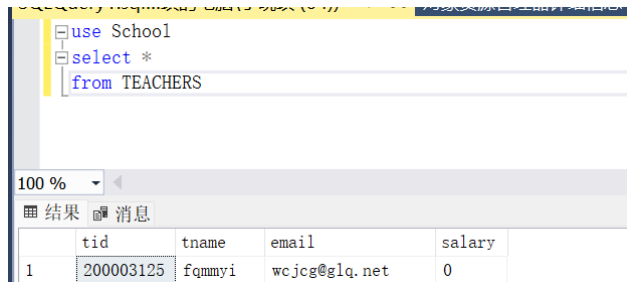
```

已保存到此电脑

- 执行结果：由于和主键约束冲突，插入课程表失败。返回到事务保存点，提交事务，更新操作正常执行。

(1 行受影响)
消息 2627, 级别 14, 状态 1, 第 7 行
违反了 PRIMARY KEY 约束“PK_COURSES”。不能在对象“dbo.COURSES”中插入重复键。重复键值为 (10001)。
语句已终止。
插入课程表失败

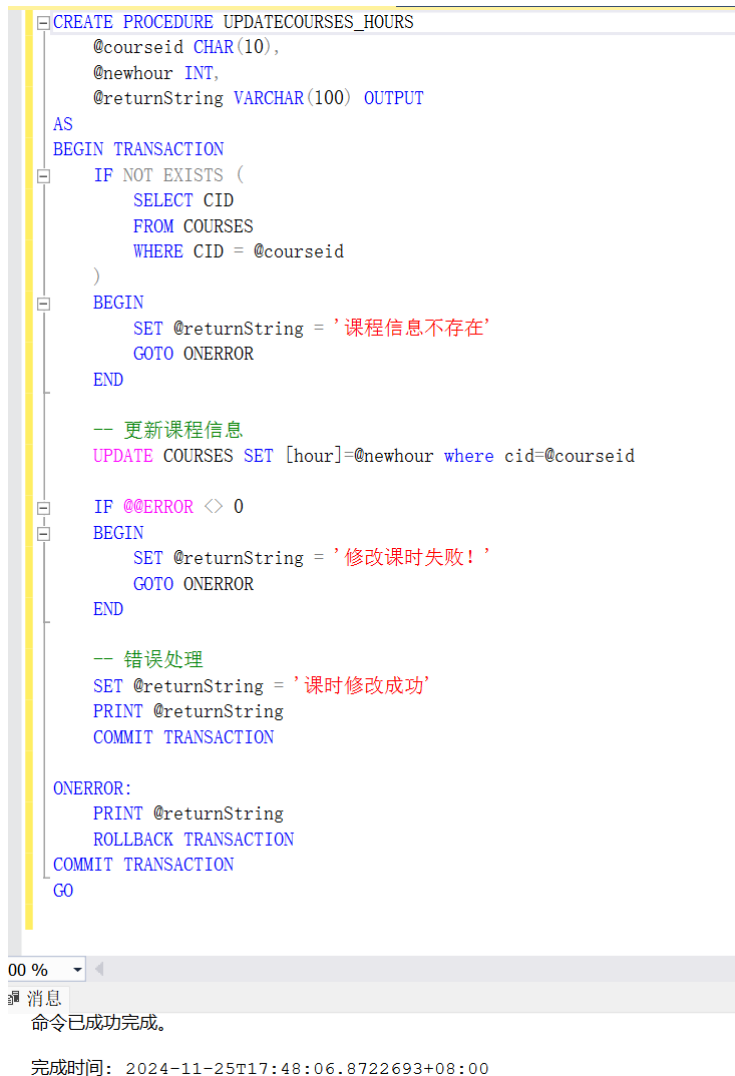
完成时间: 2024-11-25T17:21:42.0179048+08:00



	tid	tname	email	salary
1	200003125	fqmmmyi	wcjcg@glq.net	0

3. 编写一个包含事务的存储过程，用于更新courses表的课时。如果更新记录的cid不存在，则输出“课程信息不存在”，其他错误输出“修改课时失败”，如果执行成功，则输出“课时修改成功”。调用该存储过程，演示更新成功与更新失败的操作。

- 存储过程定义如下：



```
CREATE PROCEDURE UPDATECOURSES_HOURS
    @courseid CHAR(10),
    @newhour INT,
    @returnString VARCHAR(100) OUTPUT
AS
BEGIN TRANSACTION
    IF NOT EXISTS (
        SELECT CID
        FROM COURSES
        WHERE CID = @courseid
    )
    BEGIN
        SET @returnString = '课程信息不存在'
        GOTO ONERROR
    END

    -- 更新课程信息
    UPDATE COURSES SET [hour]=@newhour where cid=@courseid

    IF @@ERROR <> 0
    BEGIN
        SET @returnString = '修改课时失败!'
        GOTO ONERROR
    END

    -- 错误处理
    SET @returnString = '课时修改成功'
    PRINT @returnString
    COMMIT TRANSACTION

ONERROR:
    PRINT @returnString
    ROLLBACK TRANSACTION
COMMIT TRANSACTION
GO
```

命令已成功完成。

完成时间: 2024-11-25T17:48:06.8722693+08:00

◦ 更新前:

```
use School
select *
from COURSES
```

	cid	cname	hour
1	10001	database	96
2	10002	operating system	88
3	10003	computer graphics	48
4	10004	java	48

◦ 更新失败操作: 更新不存在的记录,打印出课程信息不存在

```
declare @courseid char(10)
declare @newhour int
declare @returnString varchar(100)
exec UPDATECOURSES '1001', 90, @returnString out
```

消息

课程信息不存在

完成时间: 2024-11-25T17:46:12.2227117+08:00

◦ 更新成功操作:

```
declare @courseid char(10)
declare @newhour int
declare @returnString varchar(100)
exec UPDATECOURSES_HOURS '10001', 80, @returnString out
```

消息

(1 行受影响)
课时修改成功

实验总结:

• 事务定义:

```
1 begin tran 事务开始
2 ...事务主体
3 commit tran 事务结束, 提交事务
```

• 批处理: 多条SQL语句组成, go语句来终止语句组

• 事务处理vs批处理: 批处理, 每条语句的完成不影响其他语句的执行; 事务处理, 单条语句执行失败, 事务全部回滚

• 嵌套事务:

- @@TRANCOUNT: 每一次Begin Transaction都会引起@@TranCount加1。而每一次Commit Transaction都会使@@TranCount减1, 而RollBack Transaction会回滚所有的嵌套事务包括已经提交的事务和未提交的事务, 而使@@TranCount置0。
- ROLLBACK TRAN: ROLLBACK TRAN用于撤销事务自BEGIN TRAN以来所做的所有修改, 将数据库状态恢复到事务开始之前的状态。

- COMMIT TRAN: COMMIT TRAN用于提交事务，使事务中的所有修改成为数据库中永久的、不可逆转的一部分
- 事务保存点：

```
1  保存
2  SAVE TRAN upd_teachers
3  检测错误并且返回
4      IF @@ERROR!=0 OR @@ROWCOUNT>1
5      BEGIN
6          --撤销事务
7          ROLLBACK TRAN upd_teachers
8          PRINT '插入课程表失败'
9          RETURN
10         END
```

- 存储过程：
 - ① 存储过程 (Stored Procedure) 是一组为了完成特定功能的SQL语句集。经编译后存储在数据库中。
 - ② 存储过程是数据库中的一个重要对象，用户通过指定存储过程的名字并给出参数（可以有参数，也可以没有）来执行它。
 - ③ 存储过程是由 流控制 和 SQL语句书写的过程，这个过程经编译和优化后存储在数据库服务器中。
 - ④ 存储过程 可由应用程序通过一个调用来执行，而且允许用户声明变量。
 - ⑤ 同时，存储过程可以接收和输出参数、返回执行存储过程的状态值，也可以嵌套调用。
-