

实验 12 数据库事务实验

学号	19335015	姓名	陈恩婷
----	----------	----	-----

一、 实验目的

熟悉数据库事务的相关操作实验。

二、 实验内容

1、创建一个事务，当读者借阅图书时，在 record 表中插入新记录，同时修改 book 表中的 interview_times 为 interview_times+1，以保证数据的一致性。

2、创建一个事务，使用游标的方式对 book 表进行操作：

2.1) 当 book_price 小于等于 20 元时，价格增加 8 块 (book_price = book_price+8)

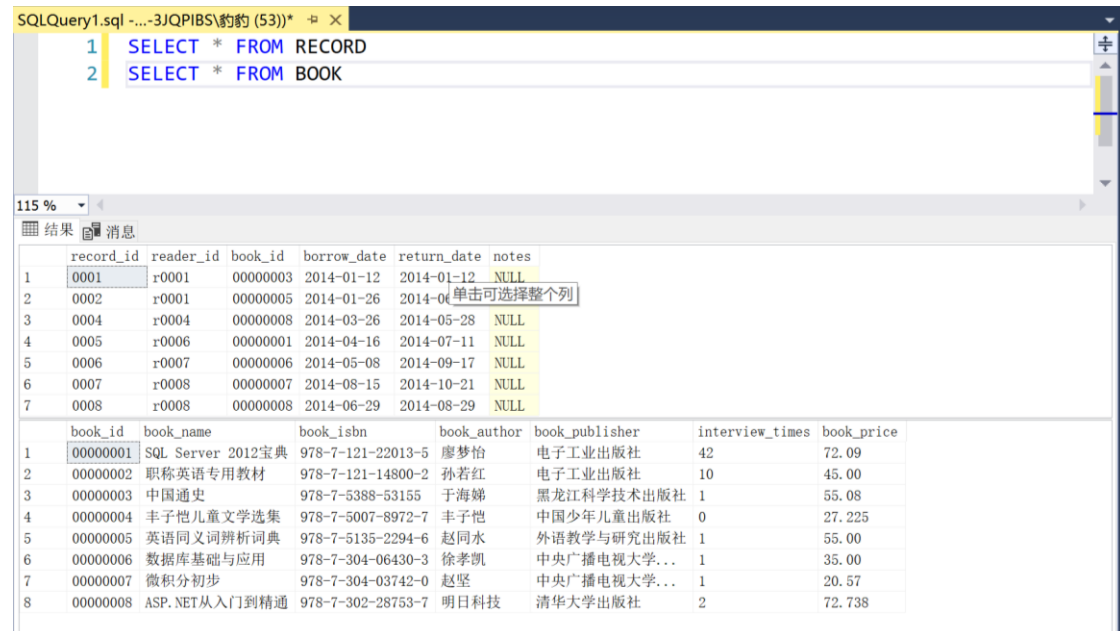
2.2) 当 book_price 大于 20 元小于等于 30 元时，价格增加 4 块 (book_price = book_price+4)

2.3) 当 book_price 大于 30 元，价格减少 4 块 (book_price = book_price-4)

3、在存储过程中启用事务，用游标的方式实现计算所有图书的总价。

三、 实验结果

1. 先在 record 表和 book 表上运行 select 语句,方便和执行事务后进行对比:

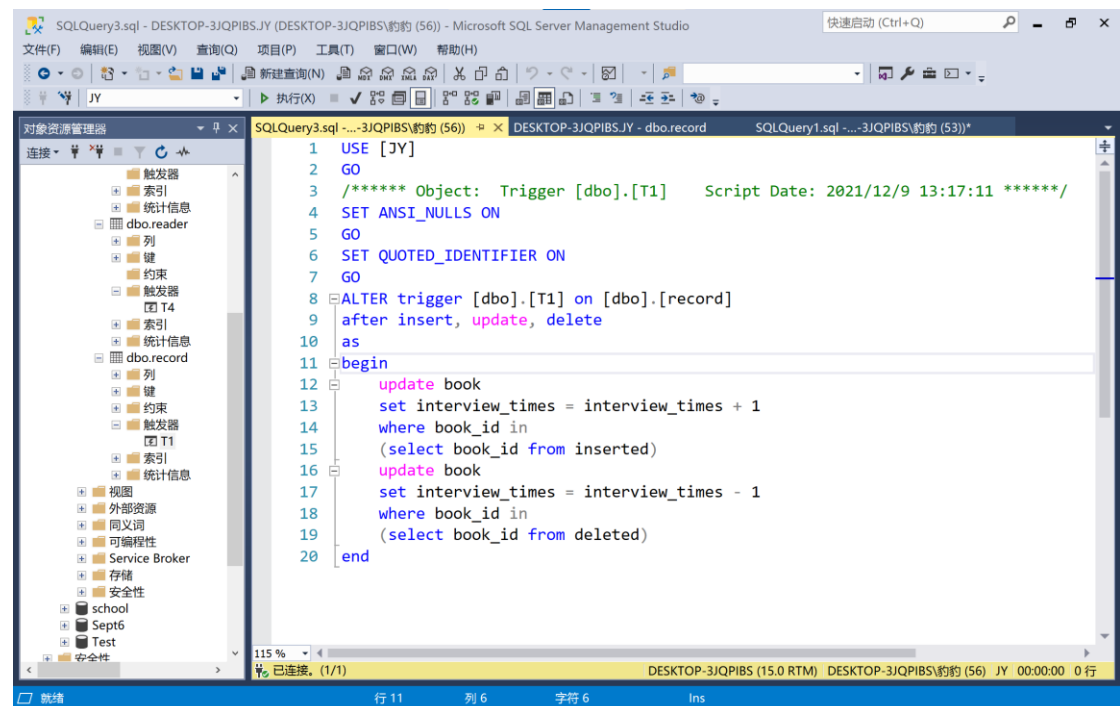


```
1 SELECT * FROM RECORD
2 SELECT * FROM BOOK
```

	record_id	reader_id	book_id	borrow_date	return_date	notes
1	0001	r0001	00000003	2014-01-12	2014-01-12	NULL
2	0002	r0001	00000005	2014-01-26	2014-01-26	单击可选择整个列
3	0004	r0004	00000008	2014-03-26	2014-05-28	NULL
4	0005	r0006	00000001	2014-04-16	2014-07-11	NULL
5	0006	r0007	00000006	2014-05-08	2014-09-17	NULL
6	0007	r0008	00000007	2014-08-15	2014-10-21	NULL
7	0008	r0008	00000008	2014-06-29	2014-08-29	NULL

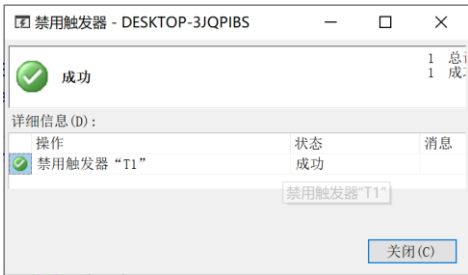
	book_id	book_name	book_isbn	book_author	book_publisher	interview_times	book_price
1	00000001	SQL Server 2012宝典	978-7-121-22013-5	廖梦怡	电子工业出版社	42	72.09
2	00000002	职称英语专用教材	978-7-121-14800-2	孙若红	电子工业出版社	10	45.00
3	00000003	中国通史	978-7-5388-53155	于海娣	黑龙江科学技术出版社	1	55.08
4	00000004	丰子恺儿童文学选集	978-7-5007-8972-7	丰子恺	中国少年儿童出版社	0	27.225
5	00000005	英语同义词辨析词典	978-7-5135-2294-6	赵同水	外语教学与研究出版社	1	55.00
6	00000006	数据库基础与应用	978-7-304-06430-3	徐孝凯	中央广播电视大学...	1	35.00
7	00000007	微积分初步	978-7-304-03742-0	赵坚	中央广播电视大学...	1	20.57
8	00000008	ASP.NET从入门到精通	978-7-302-28753-7	明日科技	清华大学出版社	2	72.738

由于事务中需要在添加借阅记录时,对 book 表中的借阅次数进行更新的操作已经在触发器 T1 中实现了,如下:



```
1 USE [JY]
2 GO
3 /***** Object: Trigger [dbo].[T1]    Script Date: 2021/12/9 13:17:11 *****/
4 SET ANSI_NULLS ON
5 GO
6 SET QUOTED_IDENTIFIER ON
7 GO
8 ALTER trigger [dbo].[T1] on [dbo].[record]
9 after insert, update, delete
10 as
11 begin
12     update book
13     set interview_times = interview_times + 1
14     where book_id in
15     (select book_id from inserted)
16     update book
17     set interview_times = interview_times - 1
18     where book_id in
19     (select book_id from deleted)
20 end
```

所以先右键选中 T1，禁用触发器：



再编写代码并执行：

```
1 begin TRY
2     begin TRANSACTION tran1;
3     INSERT INTO record(record_id, reader_id, book_id, borrow_date, return_date, notes)
4     VALUES('0012', 'r0001', '00000001', '2014-9-1', '2014-11-1', NULL);
5     UPDATE book SET interview_times = interview_times + 1 WHERE book_id = 00000001;
6     COMMIT TRANSACTION tran1;
7 end TRY
8 begin CATCH
9     ROLLBACK TRANSACTION tran1;
10 end CATCH;
11
12 SELECT * FROM RECORD;
13 SELECT * FROM BOOK;
```

结果消息

	record_id	reader_id	book_id	borrow_date	return_date	notes
1	0001	r0001	00000003	2014-01-12	2014-01-12	NULL
2	0002	r0001	00000005	2014-01-26	2014-06-21	NULL
3	0004	r0004	00000008	2014-03-26	2014-05-28	NULL
4	0005	r0006	00000001	2014-04-16	2014-07-11	NULL
5	0006	r0007	00000006	2014-05-08	2014-09-17	NULL
6	0007	r0008	00000007	2014-08-15	2014-10-21	NULL
7	0008	r0008	00000008	2014-06-29	2014-08-29	NULL
8	0012	r0001	00000001	2014-09-01	2014-11-01	NULL

	book_id	book_name	book_isbn	book_author	book_publisher	interview_times	book_price
1	00000001	SQL Server 2012宝典	978-7-121-22013-5	廖梦怡	电子工业出版社	43	72.09
2	00000002	职称英语专用教材	978-7-121-14800-2	孙若红	电子工业出版社	10	45.00
3	00000003	中国通史	978-7-5388-53155	于海娣	黑龙江科学技术出版社	1	55.08
4	00000004	丰子恺儿童文学选集	978-7-5007-8972-7	丰子恺	中国少年儿童出版社	0	27.225
5	00000005	英语同义词辨析词典	978-7-5135-2294-6	赵同水	外语教学与研究出版社	1	55.00
6	00000006	数据库基础与应用	978-7-304-06430-3	徐孝凯	中央广播电视大学...	1	35.00
7	00000007	微积分初步	978-7-304-03742-0	赵坚	中央广播电视大学...	1	20.57
8	00000008	ASP.NET从入门到精通	978-7-302-28753-7	明日科技	清华大学出版社	2	72.738

可以看到，成功添加了一条记录，interview_times 也被更新了。

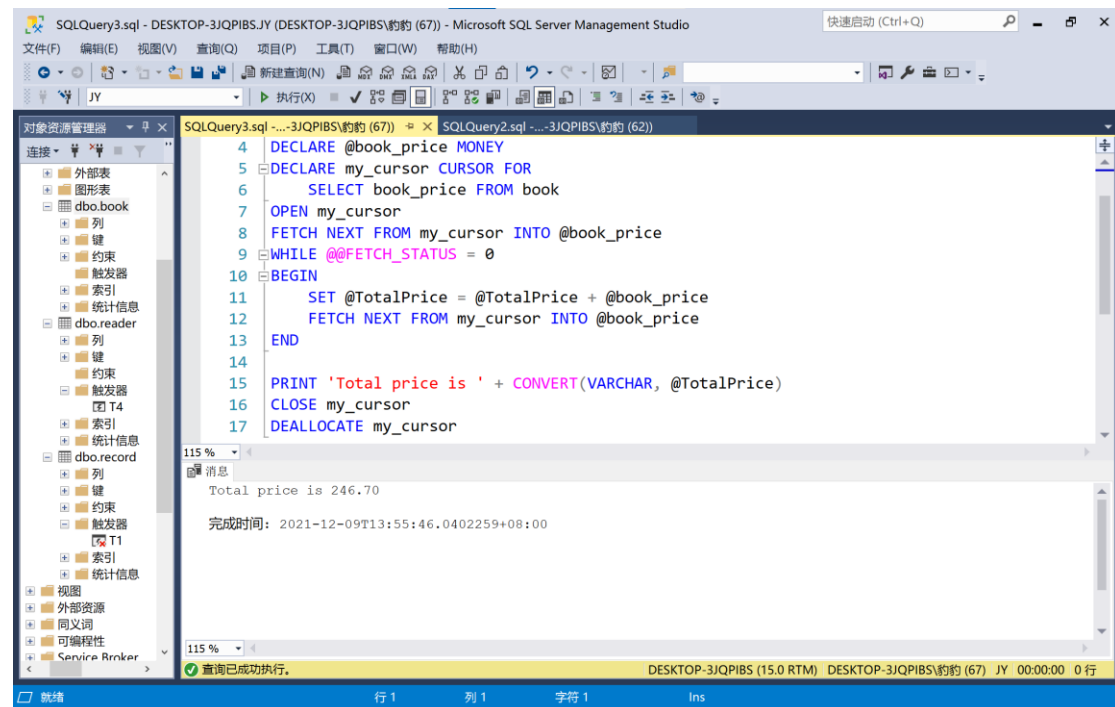
2. 理解清楚游标的作用和使用方法，用游标遍历 book 表中的所有项目，按照 book_id 对 book_price 进行更新：

```
17 SELECT * FROM book;
18 DECLARE @book_id CHAR(8), @book_price MONEY
19 DECLARE my_cursor CURSOR FOR
20     SELECT book_id, book_price FROM book
21 OPEN my_cursor
22 FETCH NEXT FROM my_cursor INTO @book_id, @book_price
23 WHILE @@FETCH_STATUS = 0
24 BEGIN
25     PRINT @book_price
26     IF @book_price <= 20
27     BEGIN
28         UPDATE book SET book_price = book_price + 8 WHERE book_id = @book_id
29     END
30     ELSE IF @book_price > 20 AND @book_price <= 30
31     BEGIN
32         UPDATE book SET book_price = book_price + 4 WHERE book_id = @book_id
33     END
34     ELSE
35     BEGIN
36         UPDATE book SET book_price = book_price - 4 WHERE book_id = @book_id
37     END
38     FETCH NEXT FROM my_cursor INTO @book_id, @book_price
39     PRINT @book_price
40 END
41
42 CLOSE my_cursor
43 DEALLOCATE my_cursor
44
45 SELECT * FROM book;
```

执行代码，可以看到所有的书本的价格都根据正确的逻辑更新了：

结果 消息							
	book_id	book_name	book_isbn	book_author	book_publisher	interview_times	book_price
1	00000001	SQL Server 2012宝典	978-7-121-22013-5	廖梦怡	电子工业出版社	43	28.09
2	00000002	职称英语专用教材	978-7-121-14800-2	孙若红	电子工业出版社	10	29.00
3	00000003	中国通史	978-7-5388-53155	于海娣	黑龙江科学技术出版社	1	27.08
4	00000004	丰子恺儿童文学选集	978-7-5007-8972-7	丰子恺	中国少年儿童出版社	0	27.225
5	00000005	英语同义词辨析词典	978-7-5135-2294-6	赵同水	外语教学与研究出版社	1	31.00
6	00000006	数据库基础与应用	978-7-304-06430-3	徐孝凯	中央广播电视大学出版社	1	31.00
7	00000007	微积分初步	978-7-304-03742-0	赵坚	中央广播电视大学出版社	1	28.57
8	00000008	ASP.NET从入门到精通	978-7-302-28753-7	明日科技	清华大学出版社	2	28.738
	book_id	book_name	book_isbn	book_author	book_publisher	interview_times	book_price
1	00000001	SQL Server 2012宝典	978-7-121-22013-5	廖梦怡	电子工业出版社	43	32.09
2	00000002	职称英语专用教材	978-7-121-14800-2	孙若红	电子工业出版社	10	33.00
3	00000003	中国通史	978-7-5388-53155	于海娣	黑龙江科学技术出版社	1	31.08
4	00000004	丰子恺儿童文学选集	978-7-5007-8972-7	丰子恺	中国少年儿童出版社	0	31.225
5	00000005	英语同义词辨析词典	978-7-5135-2294-6	赵同水	外语教学与研究出版社	1	27.00
6	00000006	数据库基础与应用	978-7-304-06430-3	徐孝凯	中央广播电视大学出版社	1	27.00
7	00000007	微积分初步	978-7-304-03742-0	赵坚	中央广播电视大学出版社	1	32.57
8	00000008	ASP.NET从入门到精通	978-7-302-28753-7	明日科技	清华大学出版社	2	32.738

3. 和第二个任务类似，用游标遍历所有的书本，对价格进行求和：



可以看到，计算出的书本总价为 246.70 元。

五、实验总结

实验中遇到的问题和解决方案

1. 执行任务 1 的代码时，每次借阅，interview_times 都会增加 2

解决方法：检查发现这是之前添加的触发器引起的，禁用相关触发器后运行结果正确。

2. 编写任务 2 的代码时，书本的价格更新和期望不符。

以下是原来的错误代码和错误输出：

```
1 SELECT * FROM book;
2 BEGIN TRY
3     BEGIN TRANSACTION
4         UPDATE book SET book_price = book_price + 8 WHERE book_price <= 20;
5         UPDATE book SET book_price = book_price + 4 WHERE book_price > 20 AND book_price <= 30;
6         UPDATE book SET book_price = book_price - 4 WHERE book_price > 30;
7     COMMIT TRANSACTION
8 END TRY
9 BEGIN CATCH
10     ROLLBACK TRANSACTION
11 END CATCH
12
```

结果 消息							
	book_id	book_name	book_isbn	book_author	book_publisher	interview_times	book_price
1	00000001	SQL Server 2012宝典	978-7-121-22013-5	廖梦怡	电子工业出版社	43	72.09
2	00000002	职称英语专用教材	978-7-121-14800-2	孙若红	电子工业出版社	10	45.00
3	00000003	中国通史	978-7-5388-53155	于海娣	黑龙江科学技术出版社	1	55.08
4	00000004	丰子恺儿童文学选集	978-7-5007-8972-7	丰子恺	中国少年儿童出版社	0	27.225
5	00000005	英语同义词辨析词典	978-7-5135-2294-6	赵同水	外语教学与研究出版社	1	55.00
6	00000006	数据库基础与应用	978-7-304-06430-3	徐孝凯	中央广播电视大学出版社	1	35.00
7	00000007	微积分初步	978-7-304-03742-0	赵坚	中央广播电视大学出版社	1	20.57
8	00000008	ASP.NET从入门到精通	978-7-302-28753-7	明日科技	清华大学出版社	2	72.738

	book_id	book_name	book_isbn	book_author	book_publisher	interview_times	book_price
1	00000001	SQL Server 2012宝典	978-7-121-22013-5	廖梦怡	电子工业出版社	43	68.09
2	00000002	职称英语专用教材	978-7-121-14800-2	孙若红	电子工业出版社	10	41.00
3	00000003	中国通史	978-7-5388-53155	于海娣	黑龙江科学技术出版社	1	51.08
4	00000004	丰子恺儿童文学选集	978-7-5007-8972-7	丰子恺	中国少年儿童出版社	0	27.225
5	00000005	英语同义词辨析词典	978-7-5135-2294-6	赵同水	外语教学与研究出版社	1	51.00
6	00000006	数据库基础与应用	978-7-304-06430-3	徐孝凯	中央广播电视大学...	1	31.00
7	00000007	微积分初步	978-7-304-03742-0	赵坚	中央广播电视大学...	1	24.57
8	00000008	ASP.NET从入门到精通	978-7-302-28753-7	明日科技	清华大学出版社	2	68.738

解决方法:这是没有理解清楚游标的用法引起的。编写代码时,遍历所有的书本,应当根据它们每一本的 book_id 来对相应的书本进行操作,而不是根据价格来对书本进行操作(也就是说 where 的部分应当是@book_id = book_id)。

其他收获

摘抄一段书上对使用浮标的作用的解释,对我启发很大:

```

USE school
GO
DECLARE @tid char(10), @salary int          -- 声明变量
DECLARE my_cursor CURSOR FOR                -- 声明游标
    SELECT tid, salary FROM teachers
OPEN my_cursor                               -- 打开游标
FETCH NEXT FROM my_cursor INTO @tid, @salary -- 读取记录并推进游标
WHILE @@fetch_status = 0
BEGIN
    IF @salary < 3000
        UPDATE teachers SET salary = @salary + 300 WHERE tid = @tid
    IF @salary >= 3000 and @salary < 4000
        UPDATE teachers SET salary = @salary + 200 WHERE tid = @tid
    IF @salary >= 4000
        UPDATE teachers SET salary = @salary - 200 WHERE tid = @tid
    FETCH NEXT FROM my_cursor INTO @tid, @salary -- 读取记录并推进游标
END
CLOSE my_cursor                             -- 关闭游标
DEALLOCATE my_cursor                        -- 释放游标

```

这里可能会疑惑,为什么不使用以下 3 个 SQL 语句来替换上面的游标操作?

```

UPDATE teachers SET salary = salary + 300 WHERE salary < 3000
UPDATE teachers SET salary = salary + 200 WHERE salary >= 3000 and salary < 4000
UPDATE teachers SET salary = salary - 200 WHERE salary >= 4000

```

这是因为在第二个更新语句执行的时候,第一个更新语句已经将更新应用到数据库中,造成了第二个语句中条件判断产生的结果不正确。例如一个工资为 2900 元的教师,在第一个语句执行后其工资变为 3100 元,但在第二个更新语句执行后,该教师的工资又被更新为 3300 元,这就造成了数据处理错误。当执行第三个更新语句时也会出现同样的问题。这种错误经常出现在实际应用中,应该给予警惕。

实验总结

这次实验主要练习 SQL Server 事务的创建和游标的使用，主要需要注意的是在事务中要编写 try 和 catch 的代码块，以及浮标使用上的一些细节。这次实验让我受益匪浅，希望再接再厉，学好数据库的知识。