

国家“十三五”重点出版规划项目
上海高校优秀教材奖获得者主编

上海市高校精品课程
特色教材(立体化新形态)

数据库原理及应用

——基于SQL Server 2016

主编 贾铁军 徐方勤
副主编 邓红霞 戴春妮 王佃来 曹锐
参编 陶维天 张野 降爱莲

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

第6章 存储过程及触发器



第6章 目录

6.1 存储过程概述

6.2 存储过程常用操作

6.3 触发器的应用

6.4 实验六 存储过程及触发器

6.5 本章小结

6.6 练习与实践六(注:网超链接作业)



教学目标

- 了解并掌握存储过程的基本概念及创建方法
- **熟悉**管理存储过程的方法
- 了解并掌握触发器的基本概念
- **熟悉**管理触发器的方法

重点

重点

友情
提示



同步实验(上机)



6.1 存储过程概述

案例6-1

在学生管理系统中，需要提供对学生成绩进行查询的功能，T-SQL语句中的SELECT子句可以实现这一功能，但并不是所有的人都会使用SELECT查询。要解决这个问题，可以把要执行的T-SQL语句做成一个相对固定的语句组，根据SQL Server 2016中所提供的存储过程的特点，在数据库服务器端创建一个存储过程，调用存储过程去实现查询并返回查询结果。这样就降低了用户的操作难度，同时也减少了网络传输的数据量，提高了系统性能。并且在多次查询时，直接调用存储过程的编译结果，可以使查询的速度更快。

6.1 存储过程概述

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

6.1.1 存储过程的概念

存储过程是数据库中的一个功能，是一组为了完成特定功能、可以接收和返回用户参数的T-SQL语句预编译集合，经过编译后存储在数据库中，以一个名称存储并作为一个单元处理。存储过程存储在数据库内，可由应用程序通过一个调用执行，而且允许用户声明变量、带参数执行以及其他强大的编程功能。存储过程在第一次执行时进行语法检查和编译，执行后它的执行计划就驻留在高速缓存中，用于后续调用。存储过程可以接受和输出参数、返回执行存储过程的状态值，还可以嵌套调用。

6.1 存储过程概述

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.1.2 存储过程的特点和类型

■ 1. 存储过程的特点

- (1) 存储过程允许标准组件式编程
- (2) 存储过程执行速度快，改善系统性能
- (3) 存储过程能够减少网络流量
- (4) 存储过程可被作为一种安全机制来充分利用

6.1 存储过程概述

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.1.2 存储过程的特点和类型

■ 2. 存储过程的分类

(1) 系统存储过程

系统存储过程主要存储在master数据库中，一般以“sp_”为前缀。

(2) 用户自定义的存储过程

用户自定义存储过程是由用户创建并能够完成某些特定功能而编写的存储过程，它可以输入参数、向客户端返回表格或结果、消息等，也可以返回输出参数。

(3) 扩展存储过程

扩展存储过程通常以“xp_”为前缀。

6.2 存储过程常用操作

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.2.1 创建存储过程

■ 1. 使用CREATE PROCEDURE语句创建存储过程

创建存储过程的语法如下：

```
CREATE PROCEDURE|PROC procedure_name [ ; number ]  
    [ { @parameter data_type }  
        [ VARYING ] [ = default ] [ OUTPUT ]  
    ] [ ,...n ]  
[ WITH { RECOMPILE | ENCRYPTION | RECOMPILE ,  
    ENCRYPTION } ]  
[ FOR REPLICATION ]  
AS sql_statement [ ...n ]
```


6.2 存储过程常用操作

案例6-2

使用CREATE PROCEDURE语句创建一个存储过程，用来根据学生编号查询学生信息。具体代码如下：

```
Create Procedure Proc_stu
```

```
@Proc_Sno int
```

```
AS
```

```
Select * from Student where Sno=@Proc_Sno
```

运行结果如图6-1所示。

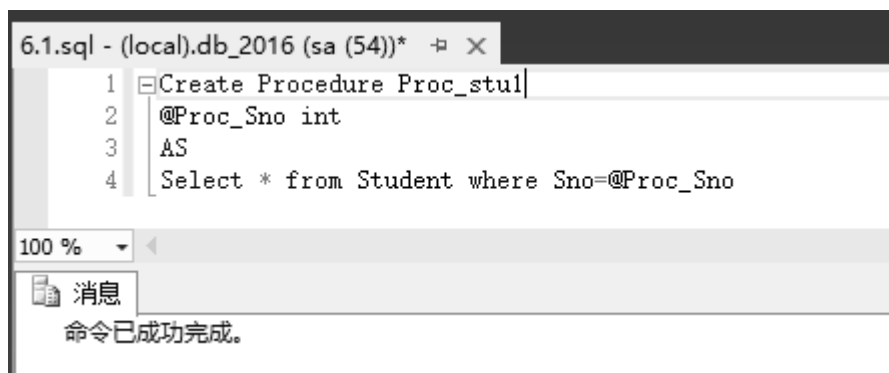


图6-1 存储过程创建示例

6.2 存储过程常用操作

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.2.1 创建存储过程

■ 2. 在SQL Server Management Studio中创建存储过程

案例6-3

在示例数据库db_2016中，创建存储过程实现对学生成绩进行查询。要求在查询时提供需要查询的学生姓名和课程名称，存储过程根据用户提供的信息对数据进行查询。

按照下述步骤用SQL Server Management Studio创建一个能够解决这一问题的存储过程：

- 1) 启动SQL Server Management Studio，登录服务器，在“对象资源管理器”窗格中，选择本地数据库实例→“数据库”→“db_2016”→“可编程性”→“存储过程”选项。
- 2) 右击“存储过程”选项，在弹出的快捷菜单中选择“存储过程”选项，如图6-2所示。

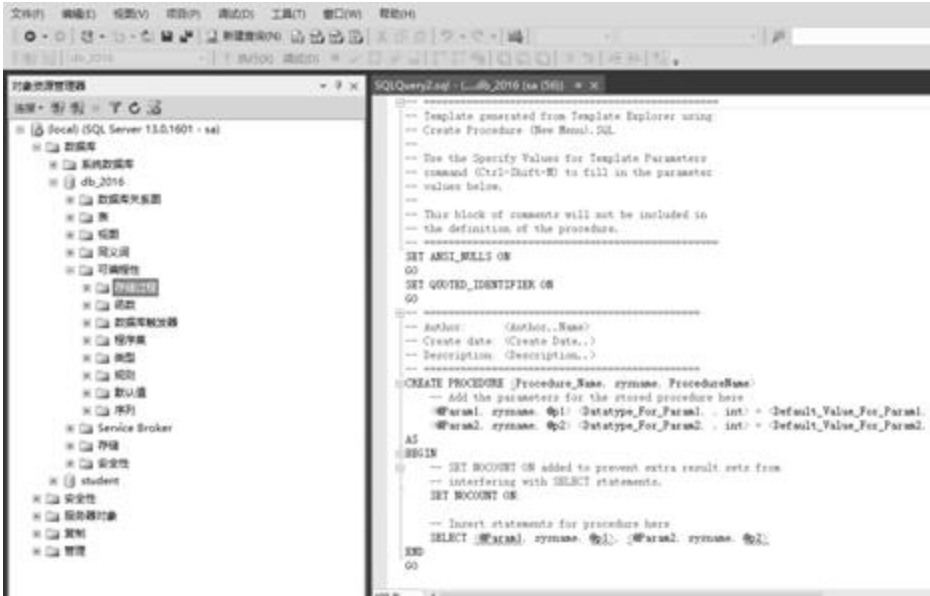


图6-2 SQL Server Management Studio中存储过程选项

图6-3 创建存储过程

6.2 存储过程常用操作

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

- 4) 单击菜单栏上的“查询”→“指定模版参数的值”选项，弹出图6-4所示的对话框，其中Author（作者）、Create Date（创建时间）、Description（说明）为可选项，内容可以为空。设置结果如图6-4所示。
- 5) 设置完毕，单击【确定】按钮，返回到创建存储过程的查询编辑器窗格，如图6-5所示，此时代码已经改变。



图6-4 指定模版参数设置对话框

```
SQLQuery2.sql - (../db_2016 (sa (56))) * X
-----
-- Template generated from Template Explorer using:
-- Create Procedure (New Menu).SQL
--
-- Use the Specify Values for Template Parameters
-- command (Ctrl-Shift-M) to fill in the parameter
-- values below.
--
-- This block of comments will not be included in
-- the definition of the procedure.
-----
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
--
-- Author:      Name
-- Create date:
-- Description:
--
CREATE PROCEDURE Proc_Stu
-- Add the parameters for the stored procedure here
    @p1 int = 0,
    @p2 int = 0
AS
BEGIN
    -- SET NOCOUNT ON added to prevent extra result sets from
    -- interfering with SELECT statements.
    SET NOCOUNT ON;

    -- Insert statements for procedure here
    SELECT @p1, @p2
END
GO
```

图6-5 设置参数后的查询编辑器

6.2 存储过程常用操作

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

- 6) 在“Insert statements for procedure here”下输入T-SQL代码，在本例中输入：SELECT Sno, Sname, Sex, Sage FROM Student WHERE Sex='男'
- 7) 单击【执行】按钮完成操作，最后的结果如图6-6所示。



The screenshot displays the SQL Server Enterprise Manager interface. The main window shows the definition of a stored procedure named 'Proc_Stu'. The code is as follows:

```
-- the definition of the procedure.
-- =====
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
-- =====
-- Author:      Name
-- Create date:
-- Description:
-- =====
CREATE PROCEDURE Proc_Stu
-- Add the parameters for the stored procedure here
    @p1 int = 0,
    @p2 int = 0
AS
BEGIN
    -- SET NOCOUNT ON added to prevent extra result sets from
    -- interfering with SELECT statements.
    SELECT Sno, Sname, Sex, Sage FROM Student WHERE Sex='男'
END
GO
```

At the bottom of the window, a status bar indicates '命令已成功完成。' (Command successfully completed).

图6-6 设计完成的存储过程



6.2 存储过程常用操作

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.2.2 创建参数化存储过程

- 存储过程提供了一些过程式的能力，它也提升了性能，但是如果存储过程没有接受一些数据，告诉其完成任务，则在大多数情况下，存储过程不会有太多的帮助。
- 在存储过程的外部，可以通过位置或者引用传递参数。在存储过程的内部，由于它们使用同样的方式声明，不用关心参数传递的方式。
- 如果存储过程需要带参数，在编写时，直接在CREATE PROCEDURE语句后附加参数，不同于函数，存储过程的参数不需要用括号括起。

6.2 存储过程常用操作

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.2.3 查看及修改存储过程

■ 1. 使用SQL Server Management Studio查看存储过程

在SQL Server Management Studio中，首先找到要查看的存储过程，然后用鼠标右键单击要查看的存储过程，打开弹出菜单，如图6-8。



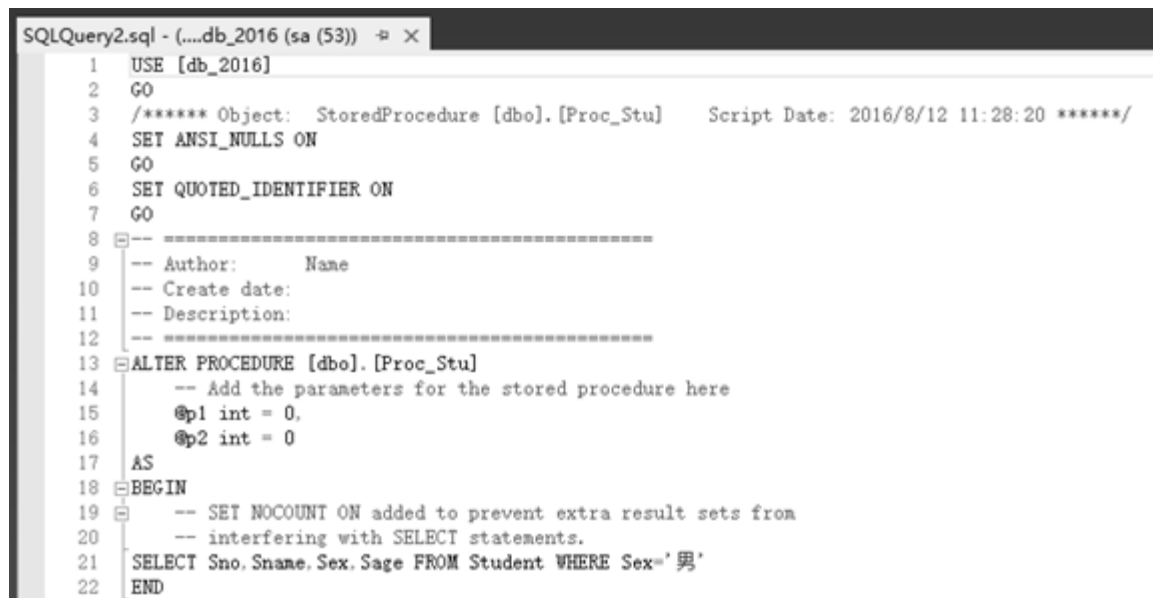
图6-8 存储过程菜单选项

6.2 存储过程常用操作

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

6.2.3 查看及修改存储过程

如果要查看存储过程的源代码，可以在弹出菜单中选择“修改”命令，即可在查询编辑器中查看该存储过程的定义文本，如图6-9。



```
SQLQuery2.sql - (...db_2016 (sa (53))) * X
1  USE [db_2016]
2  GO
3  /***** Object:  StoredProcedure [dbo].[Proc_Stu]    Script Date: 2016/8/12 11:28:20 *****/
4  SET ANSI_NULLS ON
5  GO
6  SET QUOTED_IDENTIFIER ON
7  GO
8  -- =====
9  -- Author:      Name
10 -- Create date:
11 -- Description:
12 -- =====
13 ALTER PROCEDURE [dbo].[Proc_Stu]
14 -- Add the parameters for the stored procedure here
15     @p1 int = 0,
16     @p2 int = 0
17 AS
18 BEGIN
19     -- SET NOCOUNT ON added to prevent extra result sets from
20     -- interfering with SELECT statements.
21     SELECT Sno, Sname, Sex, Sage FROM Student WHERE Sex='男'
22 END
```

图6-9 查看存储过程定义文本

6.2 存储过程常用操作

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

6.2.3 查看及修改存储过程

如果要查看存储过程的相关性，在弹出菜单中选择“查看依赖关系”命令即可。

如果要查看存储过程的其他内容，可在弹出菜单中选择“属性”命令，打开如图6-10所示属性窗口。



图6-10 存储过程属性

6.2 存储过程常用操作

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.2.3 查看及修改存储过程

■ 2. 使用系统存储过程查看存储过程定义

使用系统存储过程sp_helptext，可以查看未加密的存储过程的文本。其语法格式如下：

```
sp_helptext [@objname=] 'name' [, [@columnname =  
    ]'computed_column_name' ]
```

各参数说明如下：

[@objname=] 'name': 存储过程的名称，将显示该存储过程的定义文本。该存储过程必须在当前数据库中。

[@columnname =] 'computed_column_name': 要显示其定义信息的计算列的名称。必须将包含列的表指定为name。
column_name的数据类型为sysname，无默认值。

6.2 存储过程常用操作

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

案例6-4

使用存储过程显示存储过程Proc_Stu的定义文本。

EXEC sp_helptext 'Proc_Stu'

查询结果如图6-11所示。



```
1 EXEC sp_helptext 'Proc_Stu'
```

100 %

结果 消息

	Text
1	—
2	— Author: Name
3	— Create date:
4	— Description:
5	—
6	CREATE PROCEDURE Proc_Stu
7	— Add the parameters for the stored procedure...
8	@p1 int = 0,
9	@p2 int = 0
10	AS
11	BEGIN
12	— SET NOCOUNT ON added to prevent extra resul...
13	— interfering with SELECT statements.
14	SELECT Sno, Sname, Sex, Sage FROM Student WHERE Se...
15	END

图6-11使用存储过程显示存储过程Proc_Stu的定义文本

6.2 存储过程常用操作

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.2.3 查看及修改存储过程

■ 3. 修改存储过程

在SQL Server 2016中，可以使用ALTER PROCEDURE语句修改已经存在的存储过程，即直接将创建中的CREATE关键字替换为ALTER即可。虽然也可以删除并重新创建该存储过程也可以达到修改存储过程的目的，但是将丢失与该存储过程相关联的所有权限。

(1) ALTER PROCEDURE语句

ALTER PROCEDURE语句用来修改通过执行CREATE PROCEDURE语句创建的过程。该语句修改存储过程时不会更改权限，也不影响相关的存储过程或触发器。

6.2 存储过程常用操作

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ ALTER PROCEDURE语句的语法如下：

```
ALTER {PROC | PROCEDURE} procedure_name [;number]
    [{@parameter data_type}
    [VARYING][=default][OUTPUT]][,...n]
[WITH] {RECOMPILE|ENCRYPTION|RECOMPILE,
ENCRYPTION}
[FOR REPLICATION]
AS
    sql_statement    [...n]
```

通过对ALTER PROCEDURE语句语法的分析，可以看出，与CREATE PROCEDURE语句的语法构成完全一致，各参数的说明，请参考CREATE PROCEDURE语句的语法说明。

6.2 存储过程常用操作

案例6-5

出于对安全性的考虑，对案例6-2中创建的存储过程进行加密处理。

```
USE db_2016
GO
ALTER PROC Proc_stu
@Proc_Sno int
WITH encryption
AS
Select * from Student
      where Sno=@Proc_Sno
GO
```

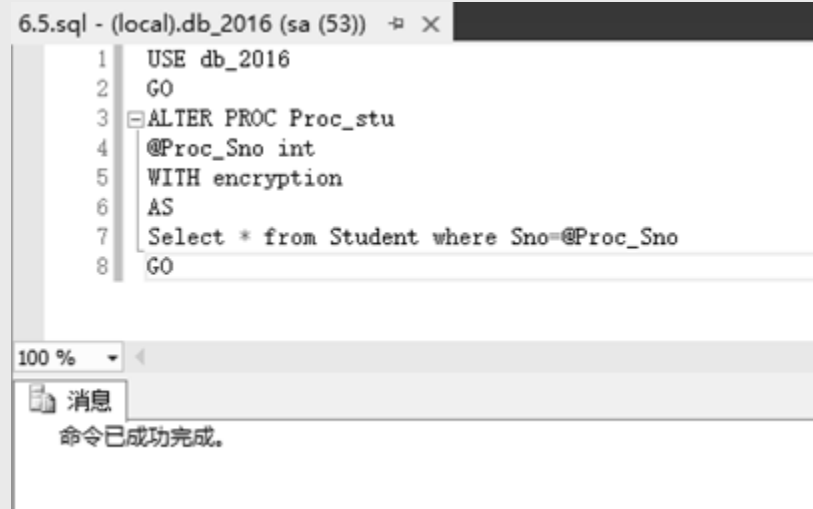


图6-12 对创建的存储过程进行加密处理

6.2 存储过程常用操作

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

- (2) 使用SQL Server Management Studio修改存储过程
- 在SQL Server Management Studio中，选择要修改的存储过程，然后用鼠标右键单击所要修改的存储过程，在弹出菜单中选择“修改”命令，在图6-13所示的修改存储过程的查询编辑器窗口中对存储过程代码进行修改。
- 修改存储过程的结果如图6-14所示。

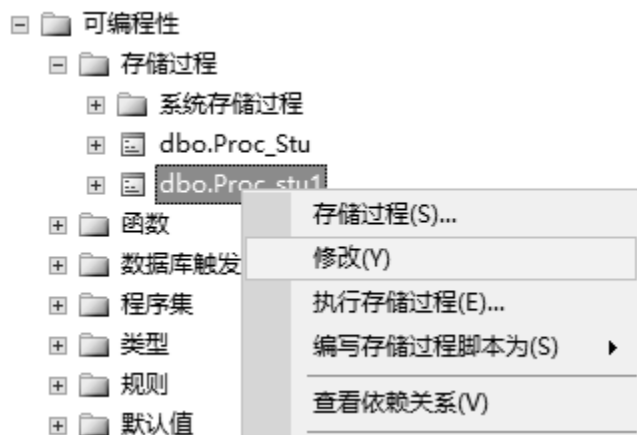


图6-13 修改存储过程

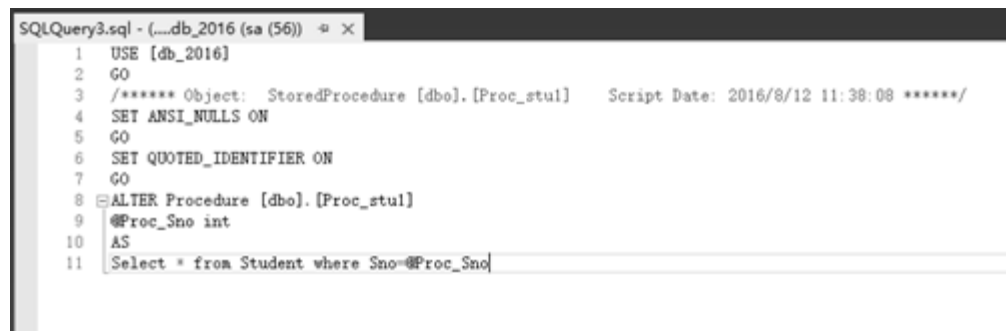


图6-14 修改存储过程

6.2 存储过程常用操作

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

6.2.4 重命名或删除存储过程

(1) 使用SQL Server Management Studio重命名

在SQL Server Management Studio中，首先找到要修改的存储过程，然后用鼠标右键单击要重命名的存储过程，在弹出菜单中选择“重命名”命令，就可以重新命名该存储过程，如图6-15所示。



图6-15 修改存储过程

6.2 存储过程常用操作

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.2.4 重命名或删除存储过程

■ (2) 使用系统存储过程sp_rename进行重命名

- 使用系统存储过程sp_rename可以重命名存储过程。其语法格式如下：

```
sp_rename [@objname=] 'object_name',  
          [@newname=]'new_name'  
          [,[@objtype=] 'object_type']
```

各参数说明如下：

[@objname=] 'object_name'：存储过程或触发器的当前名称。

[@newname=]'new_name'：要执行存储过程或触发器的新名称。

[,[@objtype=] 'object_type']：要重命名的对象的类型。对象类型为存储过程或触发器时，其值为**OBJECT**。

6.2 存储过程常用操作

案例6-6

使用存储过程将案例6-2中创建的存储过程Proc_Stu重新命名为Proc_Stu_Info。在查询窗口中执行下列T-SQL语句：
`EXEC sp_rename 'Proc_Stu', 'Proc_Stu_Info'`
执行结果如图6-16所示。

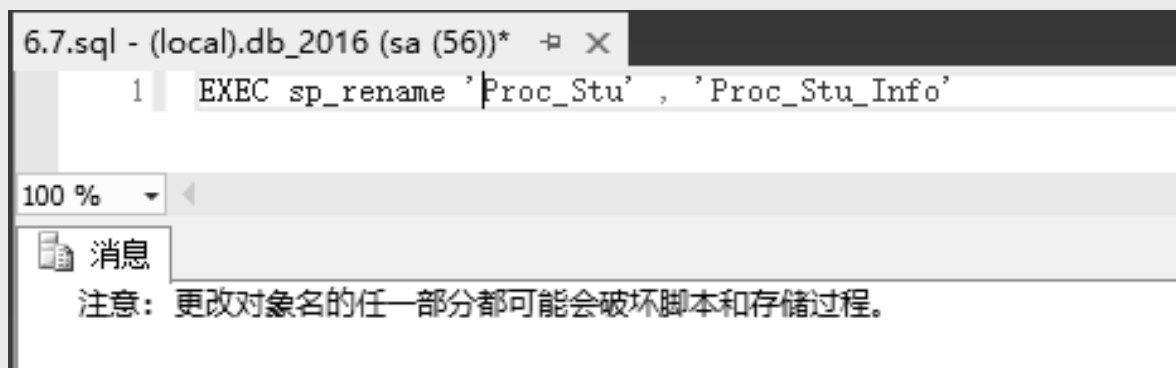


图6-16 存储过程重命名

6.2 存储过程常用操作

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 2、删除存储过程

- (1) 使用SQL Server Management Studio删除存储过程，删除存储过程的步骤如下：

1) 用鼠标右键单击待删除的存储过程，在弹出菜单中选择“删除”命令，或单击要删除的存储过程，按下【delete】键，弹出如图6-17所示的“删除对象”窗口



图6-17 删除存储过程

6.2 存储过程常用操作

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

2、删除存储过程

(1) 使用SQL Server Management Studio删除存储过程，删除存储过程的步骤如下：

2) 单击【显示依赖关系】

按钮，查看当前存储过程与其他对象的以来关系，

如图6-18所示。

3) 确定无误后，单击【确定】按钮，完成删除存储过程。

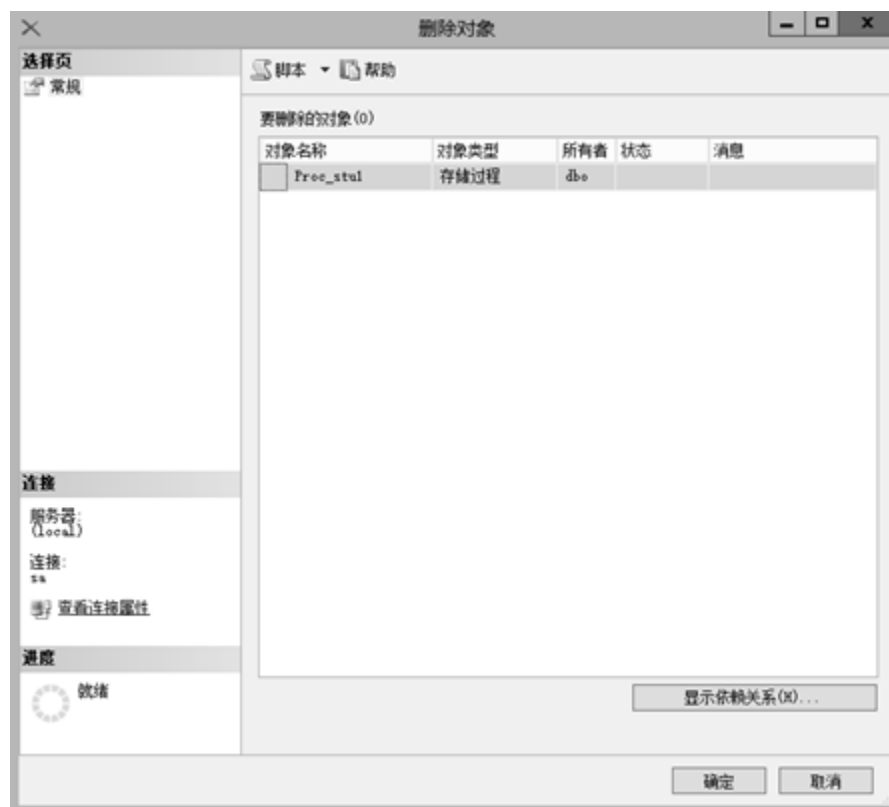


图6-18 显示存储过程依赖关系

6.2 存储过程常用操作

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 2、删除存储过程

■ (2) 使用DROP PROCEDURE命令删除存储过程

删除存储过程，直接使用关键字DROP PROCEDURE即可删除指定的存储过程，语法如下：

```
DROP PROCEDURE {procedure} [,...n]
```

参数说明如下：

procedure: 是要删除的存储过程或存储过程组的名称。

6.2 存储过程常用操作

案例6-7

使用存储过程将案例6-5中重命名的存储过程从数据库中删除。

```
DROP PROCEDURE Proc_Stu_Info
```

结果如图6-19所示。

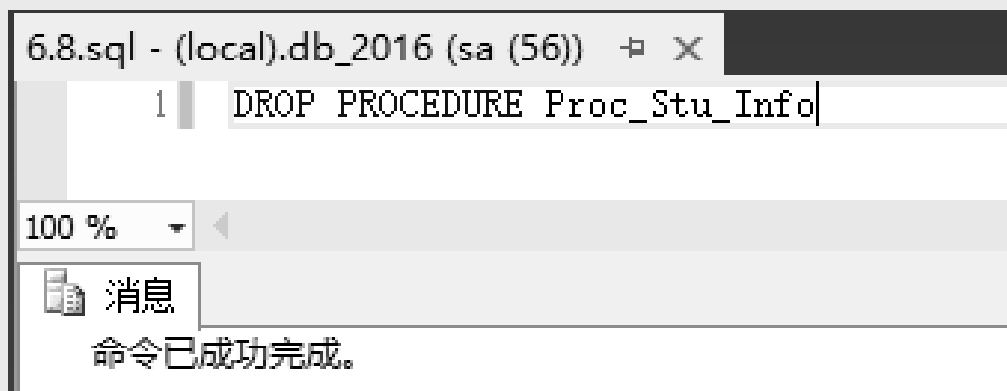


图6-19 删除存储过程



6.3 触发器的应用

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.3.1 触发器概述

- 触发器 (Trigger) 是一种特殊的存储过程，它的执行不是由程序调用，也不是手工启动，而是由事件来出发，例如当对一个表进行操作 (insert、delete、update) 时就会激活触发器的执行。

6.3 触发器的应用

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.3.1 触发器概述

- 触发器作为一种非程序调用的存储过程，在应用过程中有下列优势：
 - 预编译、已优化、效率较高，避免了SQL语句在网络传输后再解释的低效率。
 - 可以重复使用，减少开发人员的工作量。
 - 业务逻辑封装性好，数据库中很多问题都是可以在程序代码中去实现的，但是将其分离出来在数据库中处理，这样逻辑上更加清晰，对于后期维护和二次开发的作用比较明显。
 - 安全。不会有SQL语句注入问题。

6.3 触发器的应用

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.3.2 创建触发器

- 触发器的作用域取决于事件。例如，每当数据库中或服务器实例上发生CREATE_TABLE事件时，都会激发为响应CREATE_TABLE事件创建的DDL触发器。仅当服务器上发生CREATE_LOGON事件时，才能激发为响应CREATE_LOGON事件创建的DDL触发器。

6.3 触发器的应用

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.3.2 创建触发器

■ 创建触发器的语法如下：

```
CREATE TRIGGER trigger_name
ON { table | view }
[ WITH ENCRYPTION ] {
    { { FOR | AFTER | INSTEAD OF } { [ INSERT ] [ , ] [ UPDATE ] }
    [ WITH APPEND ] [ NOT FOR REPLICATION ]
    AS
    [ { IF UPDATE ( column ) [ { AND | OR } UPDATE ( column ) ] [ ...n ]
    | IF ( COLUMNS_UPDATED ( ) { bitwise_operator } updated_bitmask )
        { comparison_operator } column_bitmask [ ...n ]
    } ]
    sql_statement [ ...n ]
} }
```

6.3 触发器的应用

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.3.2 创建触发器

■ 各参数的说明：

- **trigger_name** : 是触发器的名称。触发器名称必须符合标识符规则，并且在数据库中必须唯一。不能以#或##开头。
- **Table | view** : 是在其上执行触发器的表或视图，有时称为触发器表或触发器视图。可以选择是否指定表或视图的所有者名称。
- **WITH ENCRYPTION** : 加密 syscomments 表中包含 CREATE TRIGGER 语句文本的条目。
- **FOR | AFTER** : AFTER指定触发器只有在触发 SQL 语句中指定的所有操作都已成功执行后才激发。所有的引用级联操作和约束检查也必须成功完成后，才能执行此触发器。如果仅指定 FOR 关键字，则 AFTER 是默认设置。

6.3 触发器的应用

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.3.2 创建触发器

■ 各参数的说明：

- **INSTEAD OF** : 指定执行触发器而不是执行触发 SQL 语句, 从而替代触发语句的操作。
- **INSTEAD OF** 触发器不能在 **WITH CHECK OPTION** 的可更新视图上定义。
- **{ [DELETE] [,] [INSERT] [,] [UPDATE] }** : 是指定在表或视图上执行哪些数据修改语句时将激活触发器的关键字。必须至少指定一个选项。
- **WITH APPEND** : 指定应该添加现有类型的其它触发器。只有当兼容级别是 65 或更低时, 才需要使用该可选子句。

6.3 触发器的应用

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.3.2 创建触发器

■ 各参数的说明：

- **WITH APPEND** 不能与 **INSTEAD OF** 触发器一起使用，或者，如果显式声明 **AFTER** 触发器，也不能使用该子句。**NOT FOR REPLICATION**：表示当复制进程更改触发器所涉及的表时，不应执行该触发器。
- **AS**：是触发器要执行的操作。
- **sql_statement**：是触发器的条件和操作。触发器条件指定其它准则，以确定 **DELETE**、**INSERT** 或 **UPDATE** 语句是否导致执行触发器操作。

6.3 触发器的应用

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

案例6-8

为Student表创建触发器，当向该表中插入数据时给出提示信息。

操作步骤如下：

打开SQL Server Management Studio，并连接到SQL Server 2016中的数据库。

单击工具栏中“新建查询”按钮，新建查询编辑器，输入如下SQL语句代码：

```
CREATE TRIGGER Trig_stuDML  
ON student  
AFTER INSERT  
AS  
RAISERROR ('正在向表中插入数据', 16 , 10);
```

6.3 触发器的应用

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.3.3 修改与管理触发器

■ 1. 使用ALTER TRIGGER语句修改触发器

```
ALTER TRIGGER trigger_name
ON { table | view } [ WITH ENCRYPTION ] {
{ FOR | AFTER | INSTEAD OF } { [ INSERT ] [, ] [ UPDATE ] }
[ WITH APPEND ] [ NOT FOR REPLICATION ]
AS
[ { IF UPDATE ( column ) [ { AND | OR } UPDATE ( column ) ] [ ...n ]
| IF ( COLUMNS_UPDATED ( ) { bitwise_operator } updated_bitmask )
    { comparison_operator } column_bitmask [ ...n ]
} ]
sql_statement [ ...n ]
}
```

其中各个参数与关键字的含义请参见创建触发器的内容。

6.3 触发器的应用

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.3.3 修改与管理触发器

■ 2. 使用 `sp_rename` 命令重命名触发器

可以使用存储过程 `sp_name` 重命名触发器，其语法格式为：

`sp_rename oldname, newname`

参数说明和用例请参考重命名存储过程的说明，在此不再赘述。

6.3 触发器的应用

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.3.3 修改与管理触发器

■ 3. 查看触发器

查看已创建的触发器，通常有3种方法：

(1) 使用系统存储过程sp_helptrigger查看触发器信息

可以使用系统存储过程sp_helptrigger返回基本表中指定类型的触发器信息。其语法格式如下：

sp_helptrigger [**@tablename=** 'table' [,**@triggertype=** 'type']

参数说明：

[@tablename=] 'table': 是当前数据库中表的名称，将返回该表的触发器信息。

[@triggertype=] 'type': 是触发器的类型，将返回此类型触发器的信息。如果不指定触发器类型，将列出所有的触发器。

6.3 触发器的应用

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

案例6-9

查看db_2016数据库中student表的触发器类型。
要实现这个操作，可以在查询分析器中执行下列T-SQL语句。

```
USE db_2016
```

```
GO
```

```
EXEC sp_helptrigger 'student'
```

```
EXEC sp_helptrigger 'student','INSERT'
```

代码的执行结果

如图6-21所示。

当每次对Student表的数据进行添加时，都会显示如图6-21所示的消息内容。

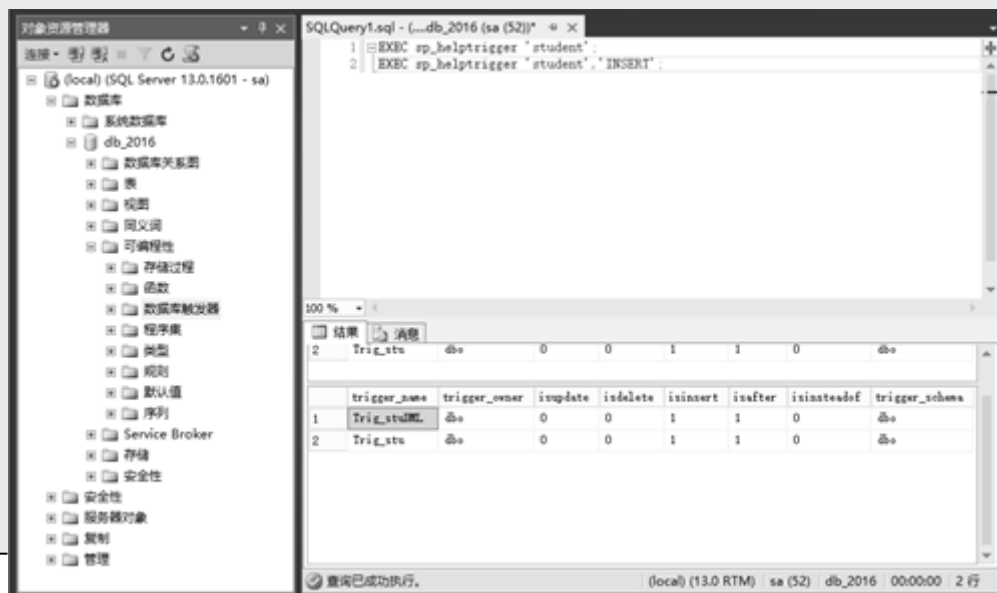


图6-21 查看db_2016数据库中student表的触发器类型

6.3 触发器的应用

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ (2) 使用系统存储过程sp_helptext查看触发器代码

可以使用系统存储过程sp_helptext查看触发器的代码，其语法格式如下：

sp_helptext 'trigger_name'

案例6-10

查看触发器Trig_stuDML

的所有者和创建日期。

USE db_2016

GO

EXEC sp_helptext 'Trig_stuDML'

代码的执行结果如图6-22所示。

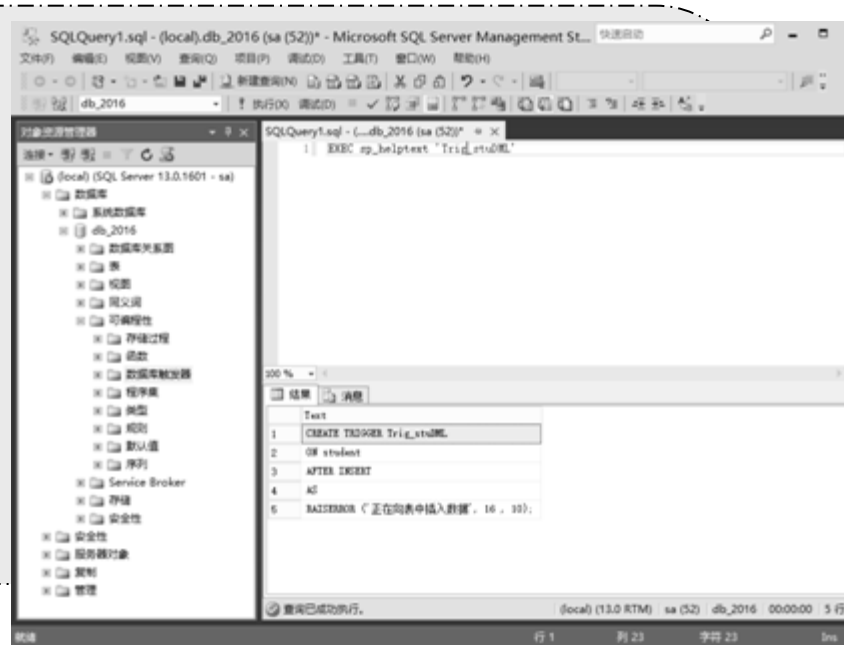


图6-22使用系统存储过程sp_helptext查看触发器代码

6.3 触发器的应用

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ (3) 使用系统存储过程sp_help查看触发器其他信息

可以使用系统存储过程**sp_help**查看触发器的其他信息，语法格式如下：

sp_help 'trigger_name'

案例6-11

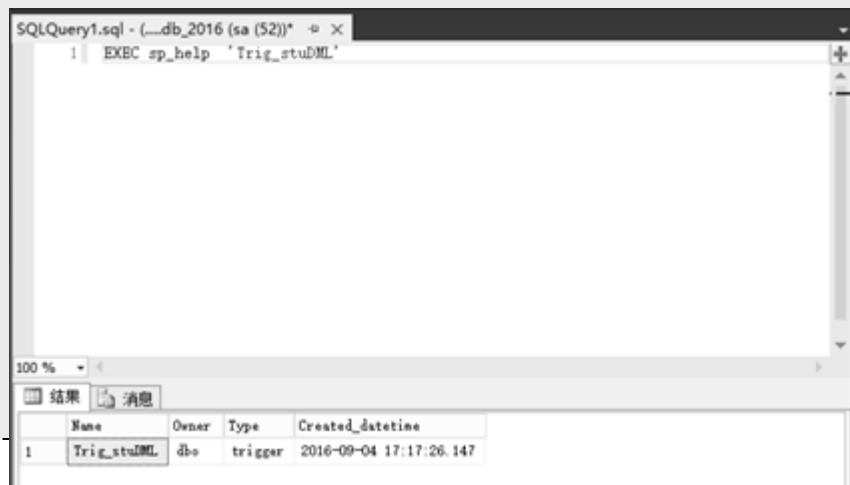
查看触发器Trig_stuDML的所有者和创建日期。

```
USE db_2016
```

```
GO
```

```
EXEC sp_help 'Trig_stuDML'
```

代码执行结果如图6-23所示。



	Name	Owner	Type	Created_datetime
1	Trig_stuDML	dbo	trigger	2016-09-04 17:17:26.147

图6-23使用系统存储过程sp_help查看触发器其他信息

6.3 触发器的应用

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.3.3 修改与管理触发器

■ 4.禁用或启用触发器

使用T-SQL语句中的**ALTER TABLE**命令实现禁用或启用触发器，其语法格式如下：

ALTER TABLE 触发器所属表名称

{ ENABLE|DISABLE } TRIGGER { ALL|触发器名称[,...n] }

参数说明：

{ ENABLE|DISABLE } TRIGGER：指定启用或禁用trigger_name。当一个触发器被禁用时，它对表的定义仍然存在；但是，当在表上执行**INSERT**、**UPDATE**或**DELETE**语句时，触发器中的操作将不执行，除非重新启用该触发器。

ALL：不指定触发器名称的话，指定**ALL**则启用或禁用触发器中的所有触发器。

6.3 触发器的应用

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

案例6-12

暂时禁用触发器Trig_stuDML的使用。

要实现这一任务，可以在查询分析器中执行下列T-SQL语句：

```
USE db_2016
```

```
GO
```

```
ALTER TABLE student
```

```
DISABLE TRIGGER Trig_stuDML
```

代码执行结果如图6-24所示。

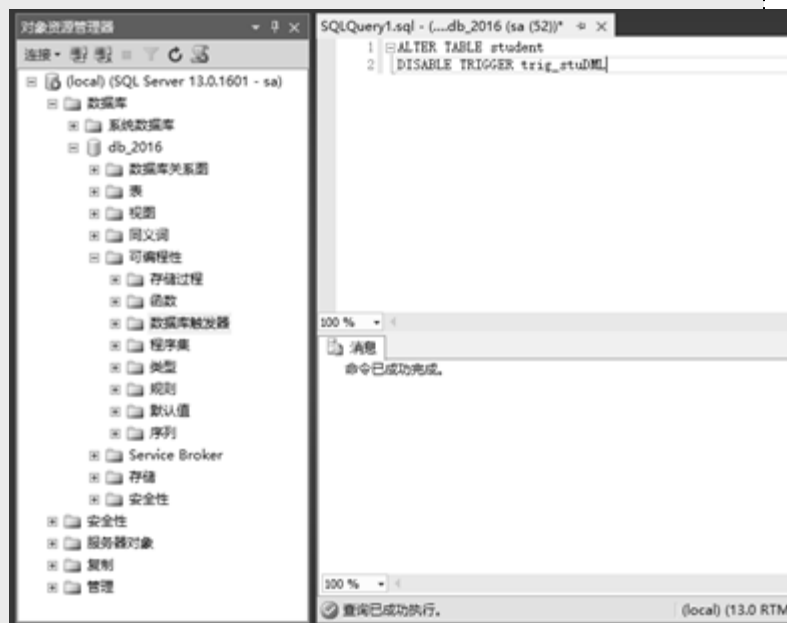


图6-24 暂时禁用触发器Trig_stuDML

6.3 触发器的应用

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.3.4 触发器的工作方式

■ 触发器通常有三个部分组成：

- 1) 事件。事件是指对数据库的插入、删除和修改等操作，触发器在这些事件发生时，将开始工作。
- 2) 条件。触发器将测试条件是否成立。如果条件成立，就执行相应的动作，否则什么也不做。
- 3) 动作。如果触发器测试满足预设的条件，那么就由DBMS执行对数据库的操作。这些动作既可以是一系列对数据库的操作，甚至可以是与触发事件本身无关的其他操作。



6.3 触发器的应用

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.3.4 触发器的工作方式

- 触发器的应用中，有两个特殊的表：`inserted`和`deleted`表。它们都是针对当前触发器的临时表。这两个表与触发器所在表的结构完全相同，而且总是存储在内存中。在执行`INSERT`语句时，插入到表中的新记录也同时插入到`inserted`表中。在执行`UPDATE`语句时，系统首先删除原有记录，并将原有记录插入到`deleted`表中，而新插入的记录也同时插入到`inserted`表中。在执行`DELETE`语句时，删除表中数据的同时，也将该数据插入到`deleted`表中。触发器会自动记录所要更新数据的新值与原值，根据对新值和原值的测试来决定是否执行触发器中预设的动作。

6.4实验六 存储过程及触发器

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

6.4.1 执行带回传参数的存储过程

1. 实验内容:

- 在db_2016数据库中，基于学生成绩信息表score创建一个Proc_out的带返回参数的存储过程。效果如图6-25所示。

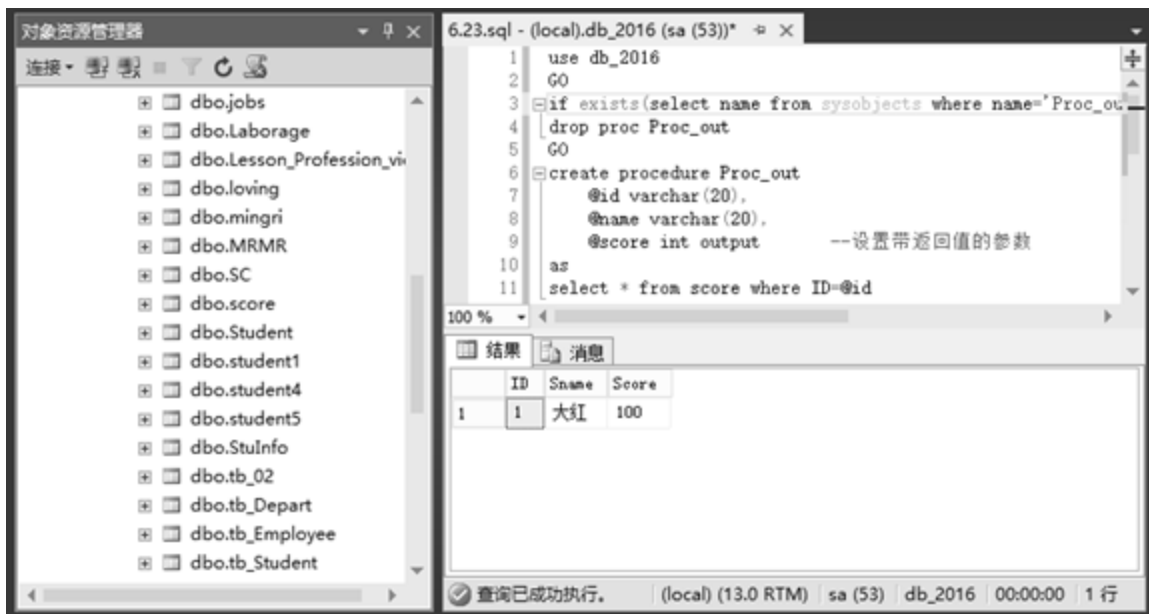
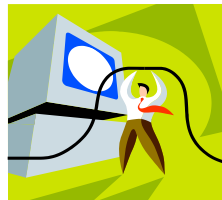


图6-25执行带回传参数的存储过程

6.4实验六 存储过程及触发器

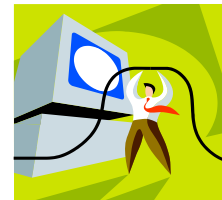
上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.4.1 执行带回传参数的存储过程

■ 2. 实验指导:

- 基于学生成绩信息表创建一个带返回参数的存储过程Proc_out, 并且声明两个变量, 利用exec关键字执行该存储过程。实验的关键语句如下:

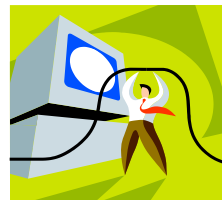
```
use db_2016
GO
if exists(select name from sysobjects where name='Proc_out' and type = 'p')
drop proc Proc_out
GO
create procedure Proc_out
    @id varchar(20),
    @name varchar(20),
    @score int output          --设置带返回值的参数
as
    select * from score where ID=@id
GO
```



6.4实验六 存储过程及触发器

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.4.1 执行带回传参数的存储过程



--执行存储过程

```
declare @stuscore int
```

--自定义变量

```
declare @stuname varchar(20)
```

```
declare @stuid varchar(20)
```

```
set @stuname='张三'
```

--对变量进行赋值

```
exec Proc_out '1','张三',100
```

--调用存储过程

```
if @stuscore>=90
```

--利用存储过程的返回值进行判断

```
print rtrim(@stuscore)+'成绩为较高水平'
```

```
if @stuscore>=70
```

```
print rtrim(@stuscore)+'成绩为中等水平'
```

```
if @stuscore<70
```

```
print rtrim(@stuscore)+'成绩为一般水平'
```

6.4实验六 存储过程及触发器

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.4.2 使用触发器向数据库的表中添加数据

■ 1. 实验内容:

- 本实验为表employee创建触发器，当向该表中插入数据时给出提示信息，实验结果如图6-26所示。

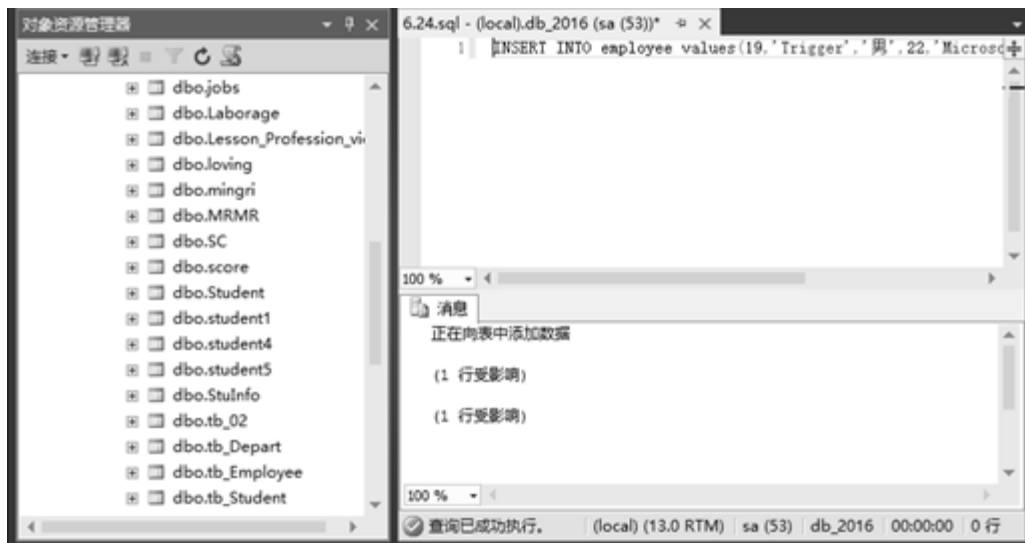
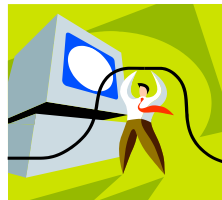


图6-26使用触发器向数据库的表中添加数据

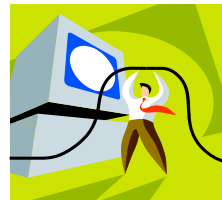
6.4实验六 存储过程及触发器

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

■ 6.4.2 使用触发器向数据库的表中添加数据

■ 2. 实验指导:

通过执行**SQL**语句代码，创建名称为**trgr1**的触发器。每次对**employee**表的数据进行添加时，都会显示图中的消息内容。本实验的关键语句代码如下：



```
CREATE TRIGGER trgr1
```

```
ON employee
```

```
AFTER INSERT
```

```
AS
```

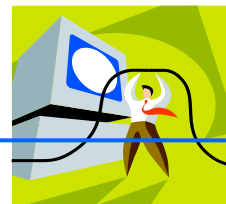
```
Print('正在向表中添加数据');
```

```
INSERT INTO employee values(19,'Trigger','男',22,'Microsoft')
```

6.5 本章小结

上海市高校精品课程
国家十三五规划项目

- 本章介绍了存储过程与触发器的概念、特点和作用，介绍了创建和管理存储过程与触发器的方法与技巧。
- 通过本章内容的学习，学生应认识到存储过程与触发器在维护数据库完整性方面具有非常重要的作用，同时也增强了代码的重用性与共享性，提高了程序的可移植性。学生应了解存储过程和触发器的特点与作用，熟练掌握存储过程与触发器的创建、管理和调用的方法、技巧与注意事项。



国家“十三五”重点出版规划项目
上海高校优秀教材奖获得者主编

上海市高校精品课程
特色教材

诚挚谢意！



数据库原理及应用

——基于SQL Server 2016