

# 北京邮电大学

## 数据库系统原理



### 第二次实验

#### 实验六 创建和管理存储过程

姓 名 郑毓恒  
学 院 计算机学院  
专 业 计算机科学与技术  
班 级 2020211302  
学 号 2020211262  
任课教师 邓芳

2022 年 11 月

## 实验目的

1. 通过实验让学生熟悉并了解 GaussDB(for openGauss)数据库的基本机制与操作。
2. 通过创建和管理存储过程操作，让学生熟悉并了解 DAS 环境下如何使用 GaussDB(for openGauss)。

## 实验平台及环境

1. 本实验环境为华为云 GaussDB(for openGauss)数据库；
2. 为了满足本实验需要，实验环境采用以下配置：
  - 1) 设备名称：数据库
  - 2) 设备型号：GaussDB(for openGauss) 8 核 | 64 GB
  - 3) 软件版本：GaussDB(for openGauss) 2020 主备版

## 实验内容

本实验通过对存储过程管理等操作，让学生熟悉并了解 DAS 环境下如何使用 GaussDB(for openGauss)创建和调用及管理存储过程。

## 实验步骤

1. 创建存储过程
  - 1) 创建存储过程：在全国各省累计数据表中增加一条记录。执行存储过程：增加 2021 年 10 月 8 日吉林省累计确诊 578 例，累计治愈 571 例，累计死亡 3 例。
  - 2) 创建存储过程：查询美国指定州指定日期的新冠肺炎累计确诊总数与累计死亡总数。通过该存储过程统计 California 州截至 2021 年 1 月 1 日的新冠疫情数据情况。
  - 3) 创建存储过程：查询中美某天累计确诊病例数。
  - 4) 创建存储过程：向全国各省累计数据表增加记录。
  - 5) 创建存储过程：向美国各州县确诊与死亡数统计表中插入记录时，检查该记录的州县在参考信息表中是否存在。如果不存在，则不允许插入。
  - 6) 创建存储过程：在病例基本信息表中删除某记录时，该病例 ID 对应的行程信息记录也进行删除操作。
  - 7) 创建存储过程：查询某城市的风险地区等级。
2. 管理存储过程。

## 实验结果及分析

1. 创建存储过程：在全国各省累计数据统计表中增加一条记录

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE bupt20211262.proc_1("日期" character  
varying, "省" character varying, "累计确诊" integer, "累计治愈" integer, "累计死  
亡" integer)  
AS DECLARE  
BEGIN  
    INSERT INTO 全国各省累计数据统计 VALUES (日期, 省, 累计确诊, 累  
计治愈, 累计死亡);  
END;  
/
```

执行存储过程：增加 2021 年 10 月 8 日吉林省累计确诊 578 例，累计治愈 571 例，累计死亡 3 例。 输入以下 SQL，调用存储过程。

```
CALL proc_1('2021/10/8','吉林省', 578, 571, 3);
```



	日期	省	累计确诊	累计治愈	累计死亡
1	2021/10/8	吉林省	578	571	3
2	2021/11/9	河北省	558	367	6
3	2021/11/9	台湾	1	1	0

按日期降序排序，可以看到刚刚添加的数据。

2. 创建存储过程：查询美国指定州指定日期的新冠肺炎累计确诊总数与累计死亡总数

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE bupt2020211262.proc_2(statei character
varying, datei date, OUT caseno integer, OUT deathno integer)
AS DECLARE
BEGIN
    SELECT sum(累计确诊) INTO caseNo
    FROM 美国各州县确诊与死亡数统计
    WHERE 日期 = datei AND 州 = statei;
    SELECT sum(累计死亡) INTO deathNo
    FROM 美国各州县确诊与死亡数统计
    WHERE 日期 = datei AND 州 = statei;
END;
/
```

通过该存储过程统计 California 州截至 2021 年 1 月 1 日的新冠疫情数据情况。输入以下 SQL，调用存储过程。



The screenshot shows a SQL execution interface with a toolbar at the top containing buttons for '执行SQL(F8)', '格式化(F9)', '执行计划(F6)', and '我的SQL'. Below the toolbar, a SQL statement is entered: `1 CALL proc_2('California', '2021/1/1', caseNo, deathNo);`. The interface shows the execution results in a table format. The table has two columns: 'caseno' and 'deathno'. The first row shows the results for the query: 'caseno' is 2365024 and 'deathno' is 26363. A message at the top of the results area states: '以下是CALL proc\_2('California', '2021/1/1', caseNo, deathNo);的执行结果集' and '该表不可编辑。'

	caseno	deathno
1	2365024	26363

从上图可见，调用存储过程输出了 Californi 州在 2021/1/1 的累计确诊 2365024 和累计死亡 26363。

### 3. 创建存储过程：查询中美某天累计确诊病例数

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE bupt2020211262.proc_3(datei date, OUT
chinano integer, OUT usno integer)
AS DECLARE
BEGIN
    SELECT SUM(累计确诊) INTO chinaNo
    FROM 全国各省累计数据统计
    WHERE 日期 = datei;
    SELECT SUM(累计确诊) INTO USNo
    FROM 美国各州县确诊与死亡数统计
    WHERE 日期 = datei;
END;
/
```

输入以下 SQL，调用存储过程，查询 2021/1/1 中美的累计确诊

执行SQL(F8) 格式化(F9) 执行计划(F6) 我的SQL▼

1 CALL proc\_3('2021/1/1', chinaNo, USNo);

SQL执行记录 消息 结果集1 X

以下是CALL proc\_3('2021/1/1', chinaNo, USNo);的执行结果集 ⓘ 该表不可编辑。

	chinano	usno
1	96024	20215297

从上图可见，调用存储过程输出了 2021/1/1 时，中国的累计确诊 96024 个美国的累计确诊 20215297.

#### 4. 创建存储过程：向全国各省累计数据统计表增加记录

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE bupt2020211262.proc_1("日期" character
varying, "省" character varying, "累计确诊" integer, "累计治愈" integer, "累计死
亡" integer)
AS DECLARE
BEGIN
    INSERT INTO 全国各省累计数据统计 VALUES (日期, 省, 累计确诊, 累
计治愈, 累计死亡);
END;
/
```

执行存储过程：增加 2021 年 10 月 8 日吉林省累计确诊 578 例，累计治愈 571 例，累计死亡 3 例。 输入以下 SQL，调用存储过程。

```
CALL proc_1('2021/10/8', '吉林省', 578, 571, 3);
```



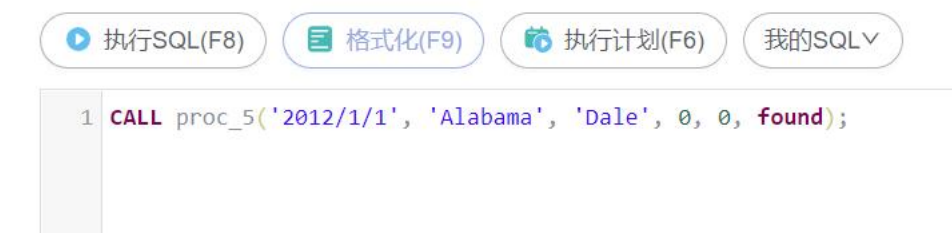
The screenshot shows a database management interface with a table titled "全国各省累计数据统计" (National Provinces Cumulative Data Statistics). The table has five columns: "日期" (Date), "省" (Province), "累计确诊" (Cumulative Confirmed), "累计治愈" (Cumulative Cured), and "累计死亡" (Cumulative Deaths). The table contains three rows of data:

	日期	省	累计确诊	累计治愈	累计死亡
1	2021/10/8	吉林省	578	571	3
2	2021/11/9	河北省	558	367	6
3	2021/11/9	台湾	1	1	0

这里可以直接使用第一个创建存储过程实现。

5. 创建存储过程：向美国各州县确诊与死亡数统计表中插入记录时，检查该记录的州县在参考信息表中是否存在。如果不存在，则不允许插入

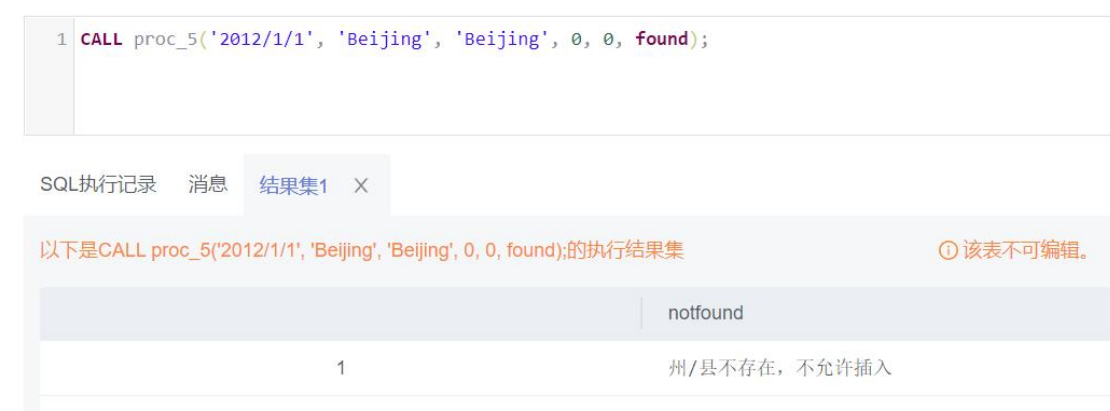
```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE bupt2020211262.proc_5(datei date, statei
character varying, countyi character varying, caseno integer, deathno integer, OUT
notfound character varying)
AS DECLARE
BEGIN
    IF EXISTS (SELECT * FROM 参考信息 WHERE 省州 = statei AND 市县
= countyi) THEN
        INSERT INTO 美国各州县确诊与死亡数统计 VALUES (datei, statei,
countyi, caseNo, deathNo);
    ELSE
        notfound := '州/县不存在，不允许插入';
    END IF;
END;
```



The screenshot shows a database table with the following data:

日期	州	县	累计确诊	累计死亡
2012-01-01	Alabama	Dale	0	0

调用存储过程，向表插入存在的州县的记录。执行完毕后，打开表格可见刚刚插入的记录。



调用存储过程，向表插入不存在的州县的记录。执行完毕后，输出了“州县不存在”的提示，不允许进行插入。

6.创建存储过程：在病例基本信息表中删除某记录时，该病例 ID 对应的行程

信息记录也进行删除操作。

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE bupt2020211262.proc_6(id_in integer)
AS DECLARE
BEGIN
    DELETE FROM 病例基本信息 WHERE 病例号 = id_in;
    DELETE FROM 病例行程信息 WHERE 病例号 = id_in;
END;
/
```

当前所在库: **bupt2020211262** 切换库 | 192.168.0.139,192.168.0.206,192.168.0.161:8000 | 字符集: UTF8 SQL窗口

Schema列表 对象列表 元数据采集 打开表: 参考信息 X 打开表: 美国各州县确诊与死亡数统计 X 打开表: 病例基本信息 X

ⓘ 该表不可编辑。

	病例号	省	市	区
1	1	河北省	石家庄市	藁城区
2	2	河北省	石家庄市	藁城区
3	3	河北省	石家庄市	藁城区

当前所在库: **bupt2020211262** 切换库 | 192.168.0.139,192.168.0.206,192.168.0.161:8000 | 字符集: UTF8 SQL窗口

Schema列表 对象列表 元数据采集 打开表: 参考信息 X 打开表: 美国各州县确诊与死亡数统计 X 打开表: 病例基本信息 X 打开表: 病例行程信息 X

ⓘ 该表不可编辑。

	行程号	病例号	日期信息
1	2	1	1月11日
2	3	1	1月18日
3	1	1	2021年1月1日至10日
4	4	1	1月19日
5	1390	2	1月11日
6	1394	2	1月19日

原来的病例基本信息表和病例行程信息表如上,现在删除病例号为1的记录。

执行SQL(F8) 格式化(F9) 执行计划(F6) 我的SQL V

```
1 CALL proc_6(1);
```

输入以上 SQL 语句,调用存储过程,删除记录。



当前所在库: **bupt2020211262** 切换库 | 192.168.0.139,192.168.0.206,192.168.0.161:8000 | 字符集: UTF8

SQL窗口

Schema列表

对象列表

元数据采集

打开表: 参考信息 X

打开表: 美国各州县确诊与死亡数统计 X

打开表: 病例基本信息 X

① 该表不可编辑。

	病例号	省	市	区
1	2	河北省	石家庄市	藁城区
2	3	河北省	石家庄市	藁城区
3	4	河北省	石家庄市	藁城区
4	5	河北省	石家庄市	藁城区

当前所在库: **bupt2020211262** 切换库 | 192.168.0.139,192.168.0.206,192.168.0.161:8000 | 字符集: UTF8

SQL窗口

Schema列表

对象列表

元数据采集

打开表: 参考信息 X

打开表: 美国各州县确诊与死亡数统计 X

打开表: 病例基本信息 X

打开表: 病例行程信息 X

① 该表不可编辑。

点击降序

	行程号	病例号	日期信息
1	1389	2	1月3日至10日
2	1390	2	1月11日
3	1392	2	1月15日至18日
4	1394	2	1月19日

执行完毕后，打开两个表格进行检查，病例号为 1 的记录已经被删除。

9

### 7. 创建存储过程：查询某市某风险等级地区的个数

```
CREATE OR REPLACE PROCEDURE bupt2020211262.proc_7(pro_in character
varying, city_in character varying, risk character varying, OUT num integer)
AS DECLARE
BEGIN
    SELECT COUNT(*) INTO num
    FROM 全国城市风险等级
    WHERE 省 = pro_in AND 市 = city_in AND 风险等级 = risk;
END;
/
```

 执行SQL(F8)  格式化(F9)  执行计划(F6) 我的SQL▼

```
1 CALL proc_7('北京市', '北京市', '中风险地区', num)
```

SQL执行记录 消息 结果集1 X

以下是CALL proc\_7('北京市', '北京市', '中风险地区', num)的执行结果集

	num
1	5

调用存储过程，查询北京市的中风险地区的个数，结果为 5 个。

Schema列表	对象列表	元数据采集	修改存储过程: proc_7	X
----------	------	-------	----------------	---

对象列表数据来自DAS后台定时采集任务, 最近一次采集时间: 2022-12-02 03:27:00
立即采集
清空采集数据

表	Schema: bupt2020211262	+ 新建存储过程																					
视图																							
存储过程	<table> <tr> <th>存储过程名称</th><th>参数</th><th>操作</th></tr> <tr> <td>proc_1</td><td>(IN 日期 varchar,IN 省 varchar,IN 累计确诊 int4,IN 累计治愈 int4,IN 累计死亡 int4)</td><td>修改或执行   删除存储过程   查看存储过程详情</td></tr> <tr> <td>proc_2</td><td>(IN state1 varchar,IN date1 date,OUT caseno int4,OUT deathno int4)</td><td>修改或执行   删除存储过程   查看存储过程详情</td></tr> <tr> <td>proc_3</td><td>(IN date1 date,OUT chinano int4,OUT usno int4)</td><td>修改或执行   删除存储过程   查看存储过程详情</td></tr> <tr> <td>proc_5</td><td>(IN date1 date,IN state1 varchar,IN county1 varchar,IN caseno int4,IN deathno int4,OUT notfound varchar)</td><td>修改或执行   删除存储过程   查看存储过程详情</td></tr> <tr> <td>proc_6</td><td>(IN id_in int4)</td><td>修改或执行   删除存储过程   查看存储过程详情</td></tr> <tr> <td>proc_7</td><td>(IN pro_in varchar,IN city_in varchar,IN risk varchar,OUT num int4)</td><td>修改或执行   删除存储过程   查看存储过程详情</td></tr> </table>	存储过程名称	参数	操作	proc_1	(IN 日期 varchar,IN 省 varchar,IN 累计确诊 int4,IN 累计治愈 int4,IN 累计死亡 int4)	修改或执行   删除存储过程   查看存储过程详情	proc_2	(IN state1 varchar,IN date1 date,OUT caseno int4,OUT deathno int4)	修改或执行   删除存储过程   查看存储过程详情	proc_3	(IN date1 date,OUT chinano int4,OUT usno int4)	修改或执行   删除存储过程   查看存储过程详情	proc_5	(IN date1 date,IN state1 varchar,IN county1 varchar,IN caseno int4,IN deathno int4,OUT notfound varchar)	修改或执行   删除存储过程   查看存储过程详情	proc_6	(IN id_in int4)	修改或执行   删除存储过程   查看存储过程详情	proc_7	(IN pro_in varchar,IN city_in varchar,IN risk varchar,OUT num int4)	修改或执行   删除存储过程   查看存储过程详情	
存储过程名称	参数	操作																					
proc_1	(IN 日期 varchar,IN 省 varchar,IN 累计确诊 int4,IN 累计治愈 int4,IN 累计死亡 int4)	修改或执行   删除存储过程   查看存储过程详情																					
proc_2	(IN state1 varchar,IN date1 date,OUT caseno int4,OUT deathno int4)	修改或执行   删除存储过程   查看存储过程详情																					
proc_3	(IN date1 date,OUT chinano int4,OUT usno int4)	修改或执行   删除存储过程   查看存储过程详情																					
proc_5	(IN date1 date,IN state1 varchar,IN county1 varchar,IN caseno int4,IN deathno int4,OUT notfound varchar)	修改或执行   删除存储过程   查看存储过程详情																					
proc_6	(IN id_in int4)	修改或执行   删除存储过程   查看存储过程详情																					
proc_7	(IN pro_in varchar,IN city_in varchar,IN risk varchar,OUT num int4)	修改或执行   删除存储过程   查看存储过程详情																					
触发器																							
序列																							

10 条/页
总条数: 6
1

可在库管理->对象列表中, 选择存储过程, 进行存储过程管理。可以在这个页面进行存储过程的修改、执行、删除和查看详情。

## 实验小结

通过本次实验, 了解存储过程的概念, 学习并实践如何创建、管理和调用存储过程。存储过程与程序设计语言中的函数类似, 可以反复调用, 提高代码复用率, 使编写 SQL 语句更为便利。

在实验过程中, 主要遇到的问题在于对存储过程语法的不熟悉, 而且在网上也很难找到所使用的 SQL 版本的存储过程的语法。因此, 在实验初期, 花费了很多时间查阅资料和试错。