



数据库系统概论

An Introduction to Database System

第八章 数据库编程

中国人民大学信息学院

第八章 数据库编程



8.1 嵌入式 SQL

8.2 存储过程

8.3 ODBC 编程

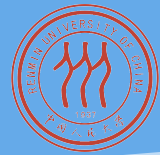
8.2 存储过程



❖ SQL-invoked routines :

- 存储过程 (SQL-invoked procedure)
- 函数 (SQL-invoked function)

8.2 存储过程



8.2.1 PL/SQL 的块结构

8.2.2 变量常量的定义

8.2.3 控制结构

8.2.4 存储过程

8.2.5 小结

8.2.1 PL/SQL 的块结构



❖ PL/SQL :

- SQL 的扩展
- 增加了过程化语句功能
- 基本结构是块
 - 块之间可以互相嵌套
 - 每个块完成一个逻辑操作

PL/SQL 的块结构（续）



❖ PL/SQL 块的基本结构：

1. 定义部分

{
 DECLARE
 ----- 变量、常量、游标、异常等

- 定义的变量、常量等只能在该基本块中使用
- 当基本块执行结束时，定义就不再存在

PL/SQL 的块结构（续）

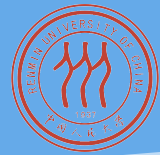


❖ PL/SQL 块的基本结构（续）：

2. 执行部分

```
{ BEGIN
-----SQL 语句、 PL/SQL 的流程控制语句
EXCEPTION
----- 异常处理部分
END ;
```

8.2 存储过程



8.2.1 PL/SQL 的块结构

8.2.2 变量常量的定义

8.2.3 控制结构

8.2.4 存储过程

8.2.5 小结

8.2.2 变量常量的定义



1. PL/SQL 中定义变量的语法形式是：

变量名 数据类型 [[NOT NULL] := 初值表达式] 或

变量名 数据类型 [[NOT NULL] 初值表达式]

2. 常量的定义类似于变量的定义：

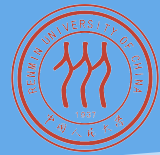
常量名 数据类型 CONSTANT := 常量表达式

常量必须要给一个值，并且该值在存在期间或常量的作用域内不能改变。如果试图修改它，PL/SQL 将返回一个异常。

3. 赋值语句

变量名称 := 表达式

8.2 存储过程



8.2.1 PL/SQL 的块结构

8.2.2 变量常量的定义

8.2.3 控制结构

8.2.4 存储过程

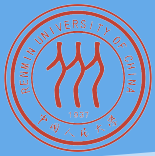
8.2.5 小结

8.2.3 控制结构



❖ PL/SQL 功能：

- 一、条件控制语句
- 二、循环控制语句
- 三、错误处理



❖ 一、 条件控制语句

IF-THEN , IF-THEN-ELSE 和嵌套的 IF 语句

1. IF *condition* THEN

Sequence_of_statements;

END IF

2. IF *condition* THEN

Sequence_of_statements1;

ELSE

Sequence_of_statements2;

END IF;

3. 在 THEN 和 ELSE 子句中还可以再包括 IF 语句，即 IF 语句可以嵌套



二、循环控制语句

LOOP , **WHILE-LOOP** 和 **FOR-LOOP**

1. 最简单的循环语句 **LOOP**

LOOP

Sequence_of_statements;

END LOOP;

多数数据库服务器的 PL/SQL 都提供 **EXIT**、**BREAK** 或 **LEAVE** 等循环结束语句，保证 **LOOP** 语句块能够结束。

控制结构（续）



二、循环控制语句（续）

2. WHILE-LOOP

WHILE condition LOOP

Sequence_of_statements;

END LOOP;

- 每次执行循环体语句之前，首先对条件进行求值
- 如果条件为真，则执行循环体内的语句序列。
- 如果条件为假，则跳过循环并把控制传递给下一个语句

3. FOR-LOOP

FOR count IN [REVERSE] *bound1* ... *bound2* LOOP

Sequence_of_statements;

END LOOP;

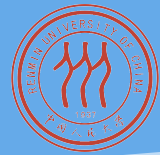
控制结构（续）



❖ 三、错误处理：

- 如果 PL/SQL 在执行时出现异常，则应该让程序在产生异常的语句处停下来，根据异常的类型去执行异常处理语句
- SQL 标准对数据库服务器提供什么样的异常处理做出了建议，要求 PL/SQL 管理器提供完善的异常处理机制

8.2 存储过程



- ❖ 8.2.1 PL/SQL 的块结构
- ❖ 8.2.2 变量常量的定义
- ❖ 8.2.3 控制结构
- ❖ 8.2.4 存储过程
- ❖ 8.2.5 小结

8.2.4 存储过程



❖ PL/SQL 块类型：

- 命名块：编译后保存在数据库中，可以被反复调用，运行速度较快。存储过程和函数是命名块
- 匿名块：每次执行时都要进行编译，它不能被存储到数据库中，也不能在其他的 PL/SQL 块中调用

存储过程（续）



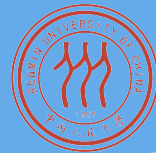
- ❖ 一、 存储过程的优点
- ❖ 二、 存储过程的用户接口
- ❖ 三、 游标

存储过程（续）



- ❖ 存储过程：由 PL/SQL 语句书写的过程，经编译和优化后存储在数据库服务器中，使用时只要调用即可。
- ❖ 一、存储过程的优点：
 1. 运行效率高
 2. 降低了客户机和服务器之间的通信量
 3. 方便实施企业规则

存储过程（续）



❖ 二、存储过程的用户接口：

1. 创建存储过程
2. 执行存储过程
3. 删除存储过程

二、 存储过程的用户接口



❖ 1. 创建存储过程：

CREATE Procedure 过程名 ([参数 1 , 参数 2 , ...
]) AS

<PL/SQL 块> ;

- 过程名：数据库服务器合法的对象标识
- 参数列表：用名字来标识调用时给出的参数值，必须指定值的数据类型。参数也可以定义输入参数、输出参数或输入 / 输出参数。默认为输入参数。
- 过程体：是一个 <PL/SQL 块> 。包括声明部分和可执行语句部分

存储过程的用户接口（续）



[例 11] 利用存储过程来实现下面的应用：从一个账户转指定数额的款项到另一个账户中。

```
CREATE PROCEDURE TRANSFER(inAccount INT , outAccount
INT , amount FLOAT)
AS DECLARE
    totalDeposit FLOAT;
BEGIN                                /* 检查转出账户的余额 */
    SELECT total INTO totalDeposit
    FROM ACCOUNT WHERE ACCOUNTNUM=outAccount;
    IF totalDeposit IS NULL THEN    /* 账户不存在或账户中没有存款
*/
        ROLLBACK;
        RETURN;
    END IF;
```

存储过程的用户接口（续）



```
IF totalDeposit < amount THEN      /* 账户账户存款不足 */
    ROLLBACK;
    RETURN;
END IF;
UPDATE account SET total=total-amount
WHERE ACCOUNTNUM=outAccount;
                                /* 修改转出账户，减去转出额 */
UPDATE account SET total=total + amount WHERE
ACCOUNTNUM=inAccount;
                                /* 修改转入账户，增加转出额 */
COMMIT;                          /* 提交转账事务 */
END;
```

存储过程的用户接口（续）



❖ 重命名存储过程

ALTER Procedure 过程名 1 RENAME TO 过程名 2;

存储过程的用户接口（续）



❖ 2. 执行存储过程：

CALL/PERFORM Procedure 过程名 ([参数 1 , 参数 2 , ...])
;

- 使用 CALL 或者 PERFORM 等方式激活存储过程的执行。
- 在 PL/SQL 中，数据库服务器支持在过程体中调用其他存储过程

[例 12] 从账户 01003815868 转一万元到 01003813828 账户中。

CALL Procedure TRANSFER(01003813828 , 01003815868 , 10000)
;

存储过程的用户接口（续）



3. 删除存储过程

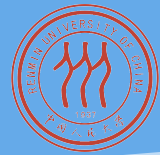
DROP PROCEDURE 过程名 () ;

三、游 标



- ❖ 在 PL/SQL 中，如果 SELECT 语句只返回一条记录，可以将该结果存放到变量中。
- ❖ 当查询返回多条记录时，就要使用游标对结果集进行处理
- ❖ 一个游标与一个 SQL 语句相关联。
- ❖ PL/SQL 中的游标由 PL/SQL 引擎管理

8.2 存储过程



- ❖ 8.2.1 PL/SQL 的块结构
- ❖ 8.2.2 变量常量的定义
- ❖ 8.2.3 控制结构
- ❖ 8.2.4 存储过程
- ❖ 8.2.5 小结

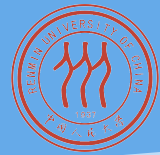
8.2.5 小结



❖ 存储过程的优点

- 经编译和优化后存储在数据库服务器中，运行效率高
- 降低客户机和服务器之间的通信量
- 有利于集中控制，方便维护

下课了。。。



追求



休息一会儿。。。



www.hesee.com