



第八章 数据库编程

👉 本章内容:

- * 8.1 嵌入式SQL
- * 8.2 存储过程



8.1 嵌入式SQL

SQL语言是专门用来对关系数据库进行操作的语言。

基本的SQL是非过程化语言，不提供过程化语句。例如：没有分支判断语句(if...then...else...)和循环语句(while ... {...})。

SQL是面向集合操作的语言。SQL语言只能作集合处理，一次处理一个集合，不能对集合中的记录做更细一步的处理。例如：不能把学生表中所有记录做成报表打印。

SQL是访问关系数据库的语言。SQL只能做后台数据库处理，而界面处理等前台工作无法实现。

嵌入式SQL就是把SQL语句嵌入到高级语言中，高级语言被称为(宿)主语言。由SQL语句实现数据库操作，高级语言进行SQL不能完成的工作，例如：界面处理、单记录处理，格式化输出等。



8.1.1 嵌入式SQL概述

如何区分主语言与SQL语句？

* 前缀：EXEC SQL

* 结束标志：随主语言的不同而不同

例如：C语言中使用SQL：EXEC SQL <SQL语句> ；

EXEC SQL DROP TABLE Student ；

如何执行嵌入式SQL语句？

预编译：将SQL语句转为主语言可执行的目标代码。

预编译的过程：

(1) DBMS预处理程序对源程序进行扫描，识别出SQL语句；

(2) 为了主语言编译程序能够处理SQL语句，把SQL语句转换成主语言调用语句；

(3) 最后由主语言的编译程序将整个源程序编译为目标代码；



8.1.1 嵌入式SQL概述

☞ SQL与主语言如何通信?

* 建立数据库连接

EXEC SQL CONNECT TO target [AS connection] [USER user];

➤ target: 连接的数据库服务器;

(1) 服务器标识串, 例如: <dbname>@<hostname>:<port>

(2) 包含服务器标识的SQL串常量;

(3) DEFAULT;

➤ connection: 可选连接名, 区分一个程序内的多个连接;

➤ USER: 用户名;

* 修改数据库连接

EXEC SQL SET CONNECTION connection | DEFAULT;

* 关闭数据库连接

EXEC SQL DISCONNECT [connection];



8.1.1 嵌入式SQL概述

SQL与主语言如何通信?

1. SQL通信区(SQLCA, SQL Communication Area)

SQL语句执行后，描述系统工作状态和运行环境的数据区：

- (1) 向主语言传递SQL语句的执行状态信息；
- (2) 主语言能够据此控制程序流程；

2. 主变量

SQL语句中使用的主语言程序变量，分为：

- (1) 输入主变量：主语言向SQL语句提供参数；
- (2) 输出主变量：SQL语句的查询结果返回给主语言；

3. 游标

存放SQL语句执行结果的数据缓冲区，通过循环逐一访问所有记录，解决集合性操作语言与过程性操作语言的不匹配。



8.1.1 嵌入式SQL概述

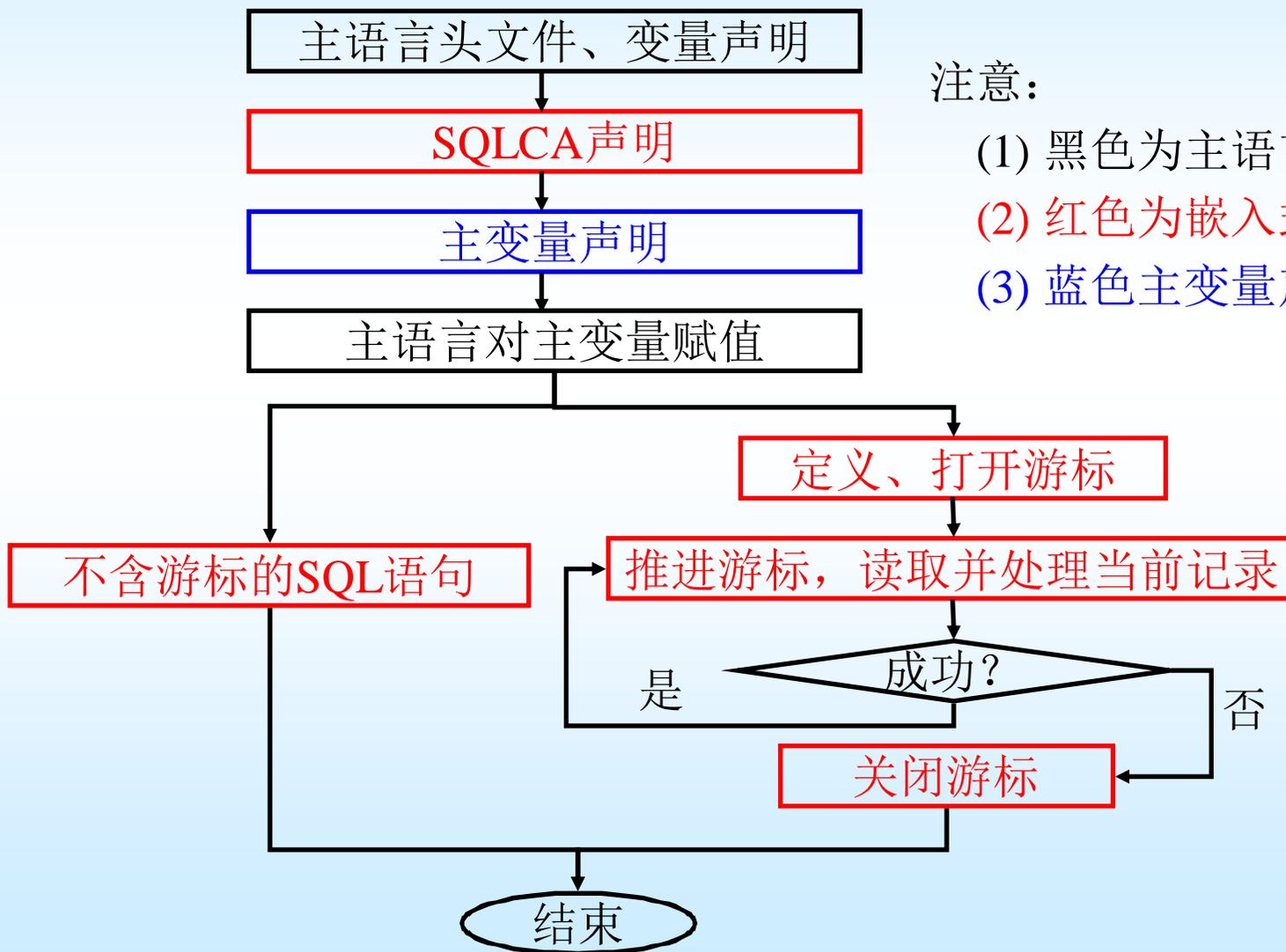
➡ 嵌入式SQL的执行流程：

- (1) 主语言进行变量声明和界面处理，并读取用户数据；
- (2) SQL语句用主变量从主语言中接收执行参数，操纵数据库；
- (3) SQL语句的执行状态由DBMS送至SQLCA中；
- (4) 主语言程序从SQLCA中取出状态信息，据此决定下一步操作；
- (5) 如果SQL语句从数据库中成功地检索出数据，则通过主变量传给主语言做进一步处理，否则退出主程序；
- (6) 如果SQL语句返回的是结果集，则主语言通过游标逐一处理各记录；



8.1.1 嵌入式SQL概述

嵌入式SQL的程序流程：



注意：

- (1) 黑色为主语言
- (2) 红色为嵌入式SQL语言
- (3) 蓝色主变量声明是混合语言