

数据库系统原理

精讲课

授课教师：沈老师

➤ 全书框架



➤ 考试题型

题型	题数	单题分值	总分值
单选	15	2	30
填空题	10	1	10
简答题	5	6	30
设计题	5	4	20
综合题	1	10	10
总分：100分 时间：150min（仅供参考）			

➤ 上次课程回顾

第四节 数据更新

第五节 数据查询

第六节 视图

第四章 SQL与关系数据库基本操作

第一节 SQL概述

第二节 MySQL预备知识

第三节 数据定义

➤本次课程内容

第五章 数据库编程

第一节 存储过程

第二节 存储函数

第五章 数据库编程

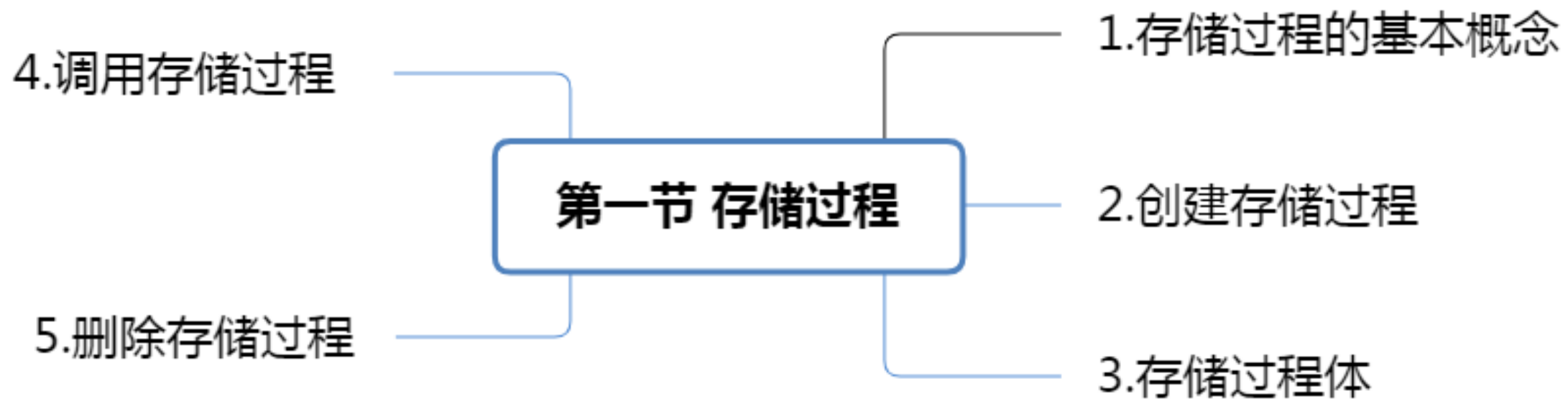
第五章 数据库编程



第五章 数据库编程

SQL语句大多是针对一个或多个表使用的单条查询，例如，为了处理某个商品的订单，需要核对以保证库存中有相应的商品，此时就需要多条SQL语句来针对几个数据表完成这个处理要求，而这个要求可以通过数据库编程来实现。





1.1 存储过程【单选题、填空题、简答题】

1. 基本概念

存储过程是一组为了完成某项特定功能的SQL语句集，**实质是一段存储在数据库中的代码**，由SQL语句（如CREATE、UPDATE和SELECT等语句）和过程式SQL语句（如IF…THEN…ELSE控制结构语句）组成。其**优点**有：

- (1) 可增强SQL语言的功能和灵活性；
- (2) 良好的封装性；
- (3) 高性能；
- (4) 可减少网络流量；
- (5) 作为安全机制确保数据库的安全性和数据的完整性。



1. 1 存储过程 【单选题、填空题、简答题】

2. 创建存储过程

通过命令创建存储过程，经常用到**DELIMITER**命令，它是用来修改MySQL语句的结束标志符的，语法格式为：

```
DELIMITER $$
```

\$\$是用户定义的结束符，例如两个“#”。

例如：将MySQL结束符修改为两个感叹号“!!”。

```
mysql> DELIMITER !!
```

默认回“;”，则执行：

```
mysql> DELIMITER ;
```



1. 1存储过程【单选题、填空题、简答题】

2.创建存储过程

在MySQL中，使用CREATE PROCEDURE语句来创建存储过程，语法格式为：

```
CREATE PROCEDURE sp_name ([proc_parameter[,...]])  
routine_body
```

其中proc_parameter表示存储过程的参数列表，语法格式为：

```
[ IN | OUT | INOUT ] param_name type
```

param_name为参数名，type为参数的类型。

MySQL存储过程支持三种类型的参数：输入参数、输出参数和输入/输出参数，用IN、OUT、INOUT三个标识。

routine_body：标识存储过程的主体部分，也称为存储过程体，以BEGIN开始，以END结束，且可以嵌套使用。

参数名要与数据表的列名区别开，否则引发不可预知的结果。

1. 1存储过程 【单选题、填空题、简答题】

2.创建存储过程

例如：在数据库mysql_test中创建一个存储过程，用于实现给定表customers中一个客户id号即可修改表customers中该客户的性别为一个指定的性别。

```
mysql> USE mysql_test;  
Database changed  
mysql> DELIMITER $$  
mysql> CREATE PROCEDURE sp_update_sex(IN cid INT,IN csex CHAR(1))  
-> BEGIN  
->   UPDATE customers SET cust_sex=csex WHERE cust_id=cid;  
-> END $$  
Query OK, 0 rows affected (0.11 sec)
```

1. 1存储过程【单选题、填空题、简答题】

3.存储过程体

常用的语法元素：

(1) 局部变量

在存储过程体中可以声明**局部变量**，用来存储存储过程体中的**临时结果**。

命令：**DECLARE**

```
DECLARE var_name[,...] type [DEFAULT value]
```

例如：声明一个整型局部变量cid。

```
DECLARE cid INT(10);
```

【注】 只能在BEGIN...END中声明；过程体开头处声明；作用范围是声明它的BEGIN...END，其他BEGIN...END块不能调用。

1. 1存储过程【单选题、填空题、简答题】

3.存储过程体

(2) SET语句

使用SET语句为局部变量赋值，其语法格式为：

```
SET var_name = expr [, var_name = expr] ...
```

例如：为上例声明的局部变量cid赋予一个整数值910。

```
SET cid=910;
```

1. 1存储过程 【单选题、填空题、简答题】

3.存储过程体

(3) SELECT…INTO语句

使用**SELECT…INTO语句**把选定列的值直接存储到局部变量中，其语法格式为：

```
SELECT col_name[,...] INTO var_name[,...] table_expr
```

Table_expr：表示SELECT语句中的FROM子句及后面的语法部分。

【注】：存储过程体中的SELECT…INTO语句返回的结果集只能有一行数据。

1.1 存储过程 【单选题、填空题、简答题】

3. 存储过程体

(4) 流程控制语句

- ① 条件判断语句：IF…THEN…ELSE语句与CASE语句。
- ② 循环语句：WHILE语句、REPEAT语句和LOOP语句。

1. 1存储过程【单选题、填空题、简答题】

3.存储过程体

(5) 游标

游标不是一条SELECT语句，是一个被SELECT语句检索出来的结果集。具体步骤如下：

①声明游标

```
DECLARE cursor_name CURSOR FOR select_statement
```

②打开游标

```
OPEN cursor_name
```

③读取数据

```
FETCH cursor_name INTO var_name [, var_name] ...
```

④关闭游标

```
CLOSE cursor_name
```

1. 1 存储过程 【单选题、填空题、简答题】

3. 存储过程体

例如：在数据库mysql_test中创建一个存储过程，用于计算表customers中数据行的行数。

```
mysql> USE mysql_test;
Database changed
mysql> DELIMITER $$
mysql> CREATE PROCEDURE sp_sumofrow(OUT ROWS INT)
-> BEGIN
->   DECLARE cid INT;
->   DECLARE FOUND BOOLEAN DEFAULT TRUE;
->   DECLARE cur_cid CURSOR FOR
->     SELECT cust_id FROM customers;
->   DECLARE CONTINUE HANDLER FOR NOT FOUND
->     SET FOUND=FALSE;
->   SET ROWS=0;
->   OPEN cur_cid;
->   FETCH cur_cid INTO cid;
->   WHILE FOUND DO
->     SET ROWS=ROWS+1;
->     FETCH cur_cid INTO cid;
->   END WHILE;
->   CLOSE cur_cid;
-> END$$
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

→ 声明或定义局部变量

→ 声明或定义游标

→ 声明或定义CONTINUE句柄，NOT FOUND条件值

→ 设置FOUND变量

→ 打开游标

→ 读取数据，赋予cid变量

1. 1存储过程 【单选题、填空题、简答题】

3.存储过程体

在MySQL命令行客户端输入如下SQL语句对存储过程sp_sumofrow进行调用：

```
mysql> CALL sp_sumofrow(@rows);  
Query OK, 0 rows affected, 1 warning (0.00 sec)
```

```
mysql> SELECT @rows;  
+-----+  
| @rows |  
+-----+  
|      8 |  
+-----+  
1 row in set (0.00 sec)
```

1.1 存储过程 【单选题、填空题、简答题】

4. 调用存储过程

使用CALL语句在程序或者其他存储过程中调用它，语法格式为：

```
CALL sp_name([parameter[,...]])  
CALL sp_name()
```

- (1) sp_name是存储过程的名称；
- (2) parameter指存储过程所要使用的参数，个数与存储过程的参数个数一致；
- (3) 调用没有参数的存储过程时，使用CALL sp_name()语句与CALL sp_name语句是相同的。

1.1 存储过程 【单选题、填空题、简答题】

4. 调用存储过程

例如：调用数据库mysql_test中的存储过程sp_update_sex，将客户id号为909的客户性别修改为男性“M”。

```
mysql> CALL sp_update_sex(909,'M');  
Query OK, 1 row affected (0.11 sec)
```

1.1 存储过程 【单选题、填空题、简答题】

5. 删除存储过程

使用DROP PROCEDURE语句删除数据库中已创建的存储过程，其语法格式为：

```
DROP PROCEDURE [IF EXISTS] sp_name
```

IF EXISTS防止删除不存在的存储过程而引发的错误。

例如：删除数据库mysql_test中的存储过程sp_update_sex。

```
mysql> DROP PROCEDURE sp_update_sex;  
Query OK, 0 rows affected (0.02 sec)
```

➤ 随堂测

【真题·单选题】使用存储过程有很多好处，其中不包括（ ）。

- A. 良好的封装性
- B. 可增强SQL语言功能和灵活性
- C. 可减少网络流量
- D. 可简化查询语句

【真题·单选题】使用存储过程有很多好处，其中不包括（ ）。

- A. 良好的封装性
- B. 可增强SQL语言功能和灵活性
- C. 可减少网络流量
- D. 可简化查询语句

【答案】D

【解析】使用存储过程通常具有以下一些好处。（1）可增强SQL语言的功能和灵活性。（2）良好的封装性。（3）高性能。（4）可减少网络流量。（5）存储过程可作为一种安全机制来确保数据库的安全性和数据的完整性。

【真题·单选题】对于存储过程下列说法错误的是（ ）。

- A. 是存储在数据库中的代码
- B. 是为了完成某项特定功能的SQL语句集
- C. 可随时被调用并执行
- D. 每次被调必须重新编译

【真题·单选题】对于存储过程下列说法错误的是（ ）。

- A. 是存储在数据库中的代码
- B. 是为了完成某项特定功能的SQL语句集
- C. 可随时被调用并执行
- D. 每次被调必须重新编译

【答案】 D

【解析】 存储过程是一组为了完成某项特定功能的SQL语句集，其实质上就是一段存储在数据库中的代码，它可以由声明式的SQL语句（如CREATE、UPDATE和SELECT等语句）和过程式SQL语句（如IF--THEN--ELSE控制结构语句）组成。这组语句集经过编译后会存储在数据库中，用户只需通过指定存储过程的名字并给定参数（如果该存储过程带有参数），即可随时调用并执行它，而不必重新编译，因此这种通过定义一段程序存储在数据库中的方式，可加大数据库操作语句的执行效率。

➤ 随堂测

【真题·单选题】只能在存储过程体的BEGIN…END语句块中声明的变量是（ ）。

- A. 局部变量
- B. 用户变量
- C. 全局变量
- D. 静态变量

➤ 随堂测

【真题·单选题】只能在存储过程体的BEGIN…END语句块中声明的变量是（ ）。

- A. 局部变量
- B. 用户变量
- C. 全局变量
- D. 静态变量

【答案】 A

【解析】 局部变量只能在存储过程体的BEGIN…END语句块中声明。

➤ 随堂测

【真题·单选题】关于游标说法错误的是（ ）。

- A.在定义游标之后，必须打开该游标，才能使用
- B.在实际应用中，一个游标可以被多次打开
- C.可以使用SELECT语句打开游标
- D.多次打开同一个游标时，每次打开游标的结果集可能会不同

【真题·单选题】关于游标说法错误的是（ ）。

- A.在定义游标之后，必须打开该游标，才能使用
- B.在实际应用中，一个游标可以被多次打开
- C.可以使用SELECT语句打开游标
- D.多次打开同一个游标时，每次打开游标的结果集可能会不同

【答案】 C

【解析】 在定义游标之后，必须打开该游标，才能使用。这个过程实际上是将游标连接到由SELECT语句返回的结果集中。在MySQL中，可以使用OPEN语句打开游标。

➤ 随堂测

【真题·单选题】下列关于游标说法错误的是（ ）。

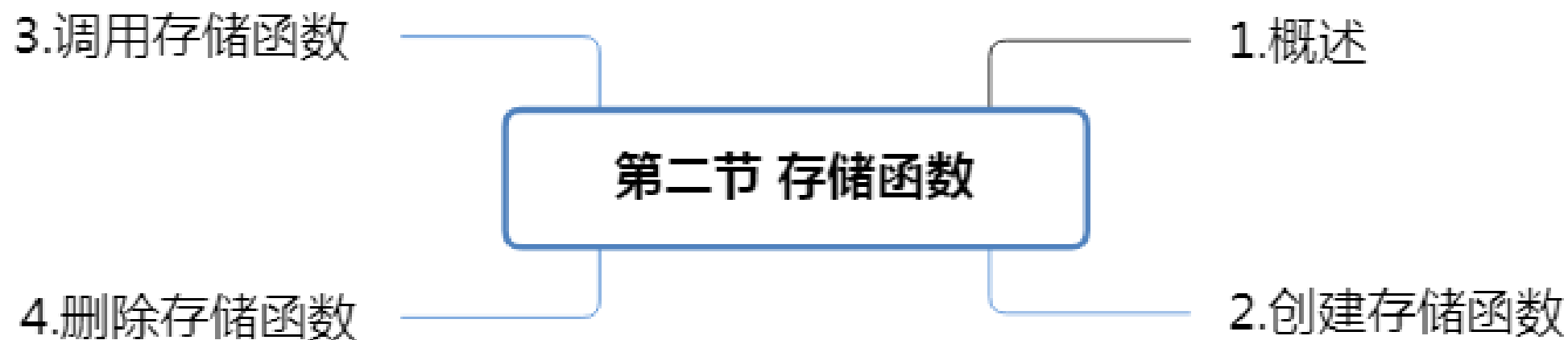
- A. 使用CLOSE语句关闭游标
- B. 使用游标前必须先声明（定义）它
- C. 游标多次使用需要多次声明
- D. 每个游标不再需要时都应该被关闭

【真题·单选题】下列关于游标说法错误的是（ ）。

- A. 使用CLOSE语句关闭游标
- B. 使用游标前必须先声明（定义）它
- C. 游标多次使用需要多次声明
- D. 每个游标不再需要时都应该被关闭

【答案】 C

【解析】 对于声明过的游标，则不需要再次声明，可直接使用OPEN语句打开。



1.2 存储函数 【单选题、简答题】

1.概述

存储函数与存储过程类似，有以下几点区别：

- (1) 存储函数不能有输出参数，因为存储函数本身就是输出参数；
- (2) 可直接对存储函数调用，不用CALL；
- (3) 存储函数中必须包含一条RETURN语句。

1. 2存储函数 【单选题、简答题】

2.创建存储函数

使用CREATE FUNCTION创建存储函数，语法格式为：

```
CREATE FUNCTION sp_name ([func_parameter[,...]])  
RETURNS type  
routine_body
```

func_parameter的语法格式是：

```
param_name type
```

1. 2存储函数 【单选题、简答题】

2. 创建存储函数

例如：在数据库mysql_test中创建一个存储函数，要求该函数能根据给定的客户id号返回客户的性别，如果数据库中没有给定的客户id号，则返回“没有该客户”。

```
mysql> USE mysql_test;
Database changed
mysql> DELIMITER $$
mysql> CREATE FUNCTION fn_search(cid INT)
-> RETURNS CHAR(2)
-> DETERMINISTIC
-> BEGIN
-> DECLARE SEX CHAR(2);
-> SELECT cust_sex INTO SEX FROM customers
-> WHERE cust_id=cid;
-> IF SEX IS NULL THEN
-> RETURN(SELECT '没有该客户');
-> ELSE IF SEX='F' THEN
-> RETURN(SELECT '女');
-> ELSE RETURN(SELECT '男');
-> END IF;
-> END IF;
-> END $$
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

→将指定列的值直接赋给局部变量SEX

1. 2存储函数 【单选题、简答题】

3.调用存储函数

用SELECT关键字进行调用，其语法格式为：

```
SELECT sp_name ([func_parameter[,...]])
```

例如：调用上例中数据库mysql_test中的存储函数fn_search。

```
mysql> SELECT fn_search(904);
+-----+
| fn_search(904) |
+-----+
| 男             |
+-----+
1 row in set (2.59 sec)
```

1.2 存储函数 【单选题、简答题】

4. 删除存储函数

用DROP FUNCTION语句来实现，其语法格式为：

```
DROP FUNCTION [IF EXISTS] sp_name
```

IF EXISTS防止删除不存在的存储函数而引发的错误。

例如：删除数据库mysql_test中的存储函数fn_search。

```
mysql> DROP FUNCTION IF EXISTS fn_search;  
Query OK, 0 rows affected (0.00 sec)
```

【真题·单选题】关于存储函数说法错误的是（ ）。

- A. 不能拥有输出参数
- B. 由SQL语句和过程式语句所组成
- C. 不需要使用CALL语句调用
- D. 可以不包含RETURN语句

【真题·单选题】关于存储函数说法错误的是（ ）。

- A. 不能拥有输出参数
- B. 由SQL语句和过程式语句所组成
- C. 不需要使用CALL语句调用
- D. 可以不包含RETURN语句

【答案】 D

【解析】 存储函数中必须包含一条RETURN语句，而这条特殊的SQL语句不允许包含于存储过程中。

➤ 随堂测

【真题·填空题】在MySQL的存储过程体中，常用条件判断语句有IF…THEN…ELSE和_____语句。

➤ 随堂测

【真题·填空题】在MySQL的存储过程体中，常用条件判断语句有IF…THEN…ELSE和_____语句。

【答案】CASE

➤ 随堂测

【真题·填空题】在MySQL中，可以使用_____语句来声明局部变量。

➤ 随堂测

【真题·填空题】在MySQL中，可以使用_____语句来声明局部变量。

【答案】 DECLARE

➤ 随堂测

【真题·填空题】在存储过程中，用于为局部变量指定一个默认值的子句是_____。

➤ 随堂测

【真题·填空题】在存储过程中，用于为局部变量指定一个默认值的子句是_____。

【答案】 DEFAULT

➤ 随堂测

【真题·填空题】 用于删除存储过程的SQL语句是_____。

➤ 随堂测

【真题·填空题】 用于删除存储过程的SQL语句是_____。

【答案】 DELETE

➤ 随堂测

【真题·填空题】在MySQL中，把选定列的值直接存储到局部变量中的语句是_____。

➤ 随堂测

【真题·填空题】在MySQL中，把选定列的值直接存储到局部变量中的语句是_____。

【答案】 `SELECT...INTO`

➤ 随堂测

【真题·简答题】 简述存储过程和存储函数的区别。

【真题·简答题】简述存储过程和存储函数的区别。

【答案】

- (1) 存储函数不能拥有输出参数，因为存储函数自身就是输出参数。存储过程可以有输出参数。
- (2) 可以直接对存储函数进行调用，且不需要使用CALL语句。对存储过程的调用，需要使用CALL语句。
- (3) 存储函数中必须包含一条RETURN语句，而这条特殊的SQL语句不允许包含于存储过程中。

➤ 随堂测

【真题·简答题】 简述在存储过程中常用的条件判断语句和循环语句。

➤ 随堂测

【真题·简答题】简述在存储过程中常用的条件判断语句和循环语句。

【答案】

- (1) 常用的条件判断语句有IF...THEN...ELSE语句和CASE语句。
- (2) 常用的循环语句有WHILE语句、REPEAT语句和LOOP语句。

➤ 随堂测

【真题·简答题】 简述在 MySQL中使用游标的原因。

【真题·简答题】简述在 MySQL中使用游标的原因。

【答案】

在使用 SELECT语句进行数据检索时，若该语句成功被执行，则会返回一组称为结果集的数据行，该结果集中可能拥有多行数据，这些数据无法直接被一行一行的进行处理，因此，需要使用游标。

➤ 随堂测

【真题·简答题】 简述声明局部变量的注意事项。

【真题·简答题】简述声明局部变量的注意事项。

【答案】

- (1)只能在存储过程体的 BEGIN···END语句块中声明。
- (2)必须在存储过程体的开头处声明。
- (3)作用范围仅限于声明它的 BEGIN···END语句块，其他语句块中的语句不可以使用它。
- (4)局部变量不同于用户变量，两者间的区别是：局部变量声明时，在其前面没有使用@符号；而用户变量在声明时，会在声明前面使用@符号。

➤ 随堂测

【真题·简答题】 简述在MySQL中使用游标的具体步骤。


【真题·简答题】简述在MySQL中使用游标的具体步骤。

【答案】

- 1.声明游标: DECLARE cursor_name CURSOR FOR select_statement
- 2.打开游标: OPEN cursor_name
- 3.读取数据: FETCH cursor_name INTO var_name[,var_name]...
- 4.关闭游标: CLOSE cursor_name

➤本次课程总结

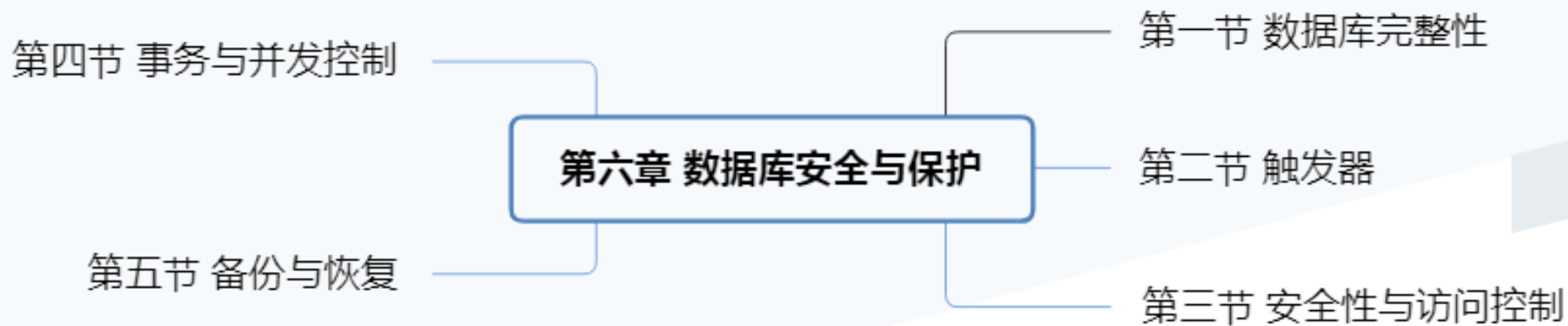
第五章 数据库编程



第一节 存储过程

第二节 存储函数

➤ 下次课程预告



劳逸结合，放松一下吧！



Ten minutes
between classes



青青草地 匆匆年华

课间十分钟



每个人坚持走下去，
都能遇见光芒。