



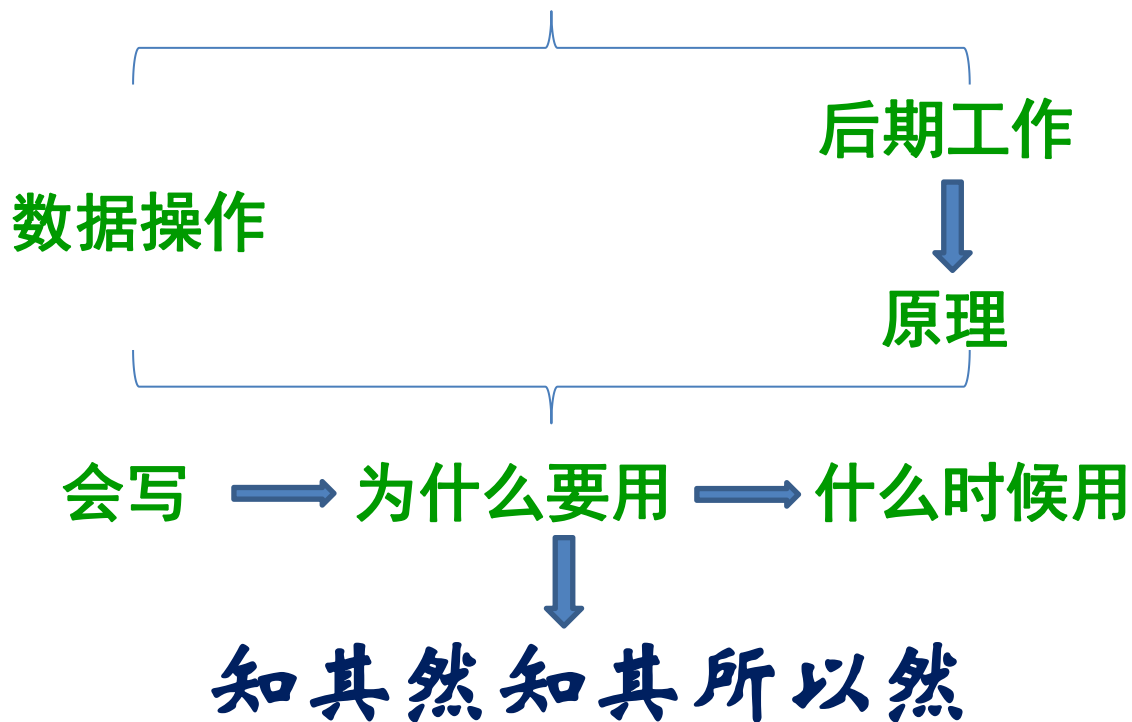
# 数据库原理与MySQL应用课程 理实结合的教学模式探索

李月军

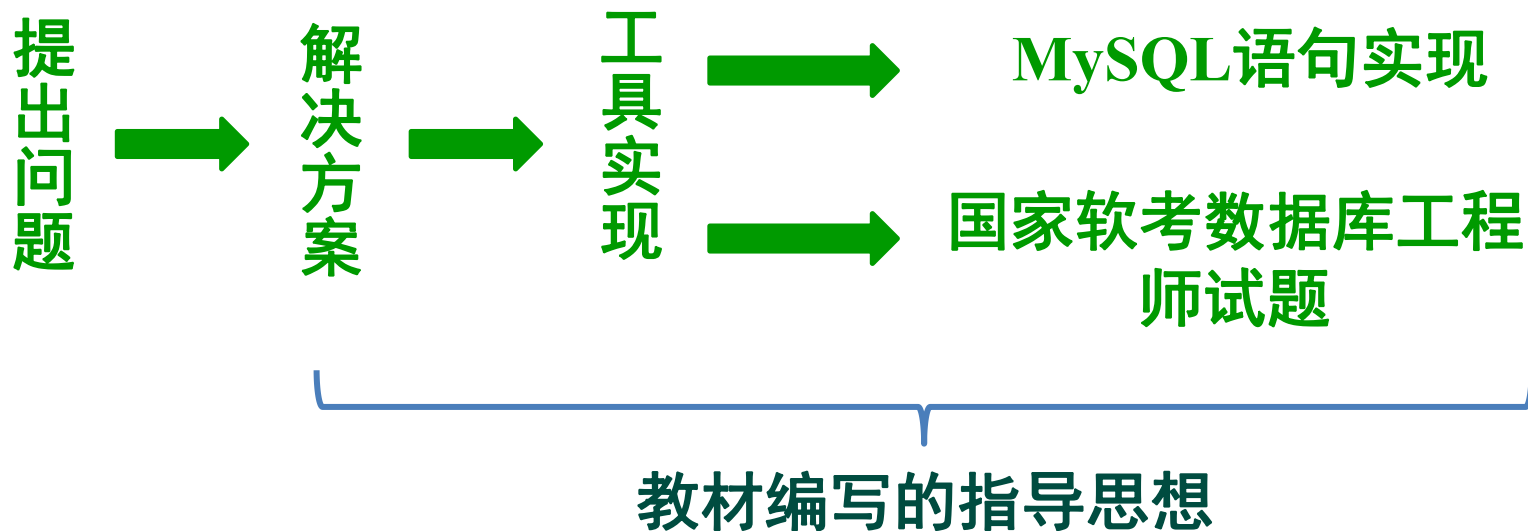


# 为什么要采用理实结合的教学模式？

学以致“用”



# 如何实现理实结合的教学模式?



A

理实结合的教学模式在课堂教学中的应用案例

## 第4章 关系模型基本原理

### 4.2 数据库完整性

4.2  
数据库完整性

## 4.2.1 三类完整性规则



## 4.2.2 MySQL提供的约束

理实  
结合

## 4.2数据库完整性

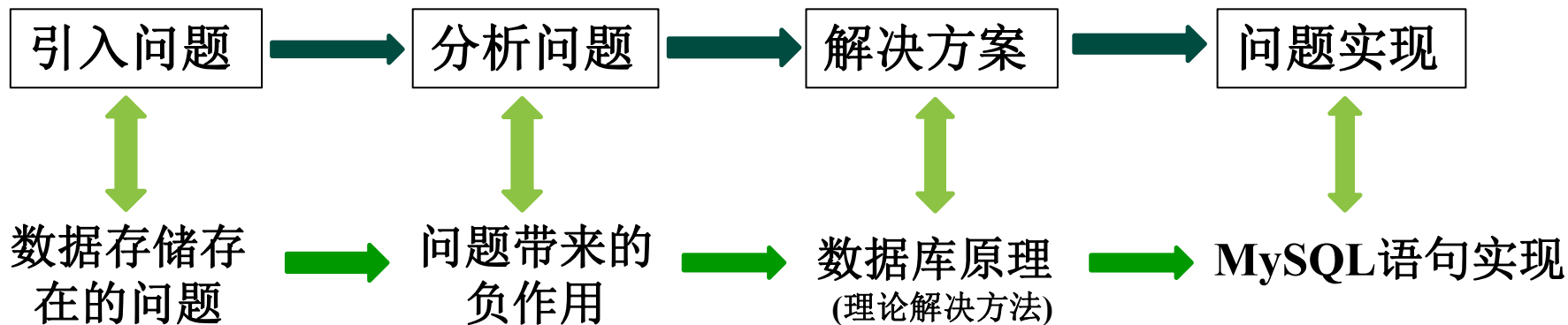
实体完整性

参照完整性

用户自定义完整性

MySQL的约束实现

## 02 课堂教学过程设计



## 问题一：下面学生关系中的行数据存在什么问题？

学 生

学 号	姓 名	性 别	家 庭 住 址
1001	张三	男	北京市
1002	李四	女	西安市
1001	张三	男	北京市
.....	.....	.....	.....
1001	张三	男	北京市
.....	.....	.....	.....

存在重复  
行数据

- 关系中重复行会带来什么危害？
  - 1) 数据冗余
  - 2) 导致数据的不一致
- 如何避免在关系中输入重复行, 确保数据的唯一性？

数据库完整性——实体完整性

## 问题二：选课关系中的学号是否能取学生关系中没有的学号的值？

学生

学号	姓名	性别	家庭住址
1001	张三	男	北京市
1002	李四	女	西安市
.....	.....	.....	.....

选课

学号	课号	成绩
1001	C01	95
1002	C01	90
.....	.....	.....
20200101	C02	86

- 会带来什么危害？

1) 存放了多余的无意义的数据    2) 导致关系间数据的不相容

- 如何使选课关系的学号值只能取学生关系中已有的学号值？

数据库完整性——参照完整性



问题三：假设成绩值为0-100，用户输入了此范围以外的数据。

选课

学号	课号	成绩
1001	C01	95
1002	C01	90
.....	.....	.....
1002	C102	120

- 会带来什么危害？

数据库中的原始数据错误，基于此数据进行的任何操作得到的结果都是错误的。

- 如何避免用户输入错误数据？

数据库完整性——用户自定义完整性

**作用：**保证关系中的数据行是唯一的。

**实现：**通过设置主键约束实现。

**主键规则：**作为主键的列都不能为空值，且值必须唯一。

- MySQL实现

**设置主键约束**  **Primary Key**

- 示例：创建学生表，同时将学号列设置为主键。

```
CREATE TABLE 学生(  
  学号 CHAR(4) NOT NULL PRIMARY KEY ,  
  姓名 VARCHAR(8),  
  性别 CHAR(2),  
  家庭住址 VARCHAR(20)  
);
```

学 生

学 号	姓 名	性 别	家庭住址
1001	张三	男	北京市
1002	李四	女	西安市
.....	.....	.....	.....

- 验证主键的有效性

INSERT INTO 学生(学号,姓名) values("1001","张三");

#	Time	Action	Message
✓ 16	20:58:56	INSERT INTO 学生(学号,姓名) values("1001","张三")	1 row(s) affected

INSERT INTO 学生(学号,姓名) values("1001","张三");

✗ 17	20:59:00	INSERT INTO 学生(学号,姓名) values("1001","张三")	Error Code: 1062. Duplicate entry '1001' for key 'PRIMARY'
------	----------	---	--

著名哲学家莱布尼茨说过：“世界上没有两片完全相同的树叶，世界上没有性格完全相同的人。”

我们每个人都是独立的个体，要尊重他人、理解他人。

**作用：**确保关系间建立正确的数据联系。

**实现：**参照完整性是通过在参照关系中设置外键实现的。

**规则：**1) 外键或者取空值，或者等于被参照关系中主键的某个值  
2) 被参照关系的列必须设置为主键。

主键	学生		
学号	姓名	性别	家庭住址
1001	张三	男	北京市
1002	李四	女	西安市
.....	.....	.....	.....

选课		参照关系
学号	课号	成绩
1001	C01	95
1002	C01	90
.....	.....	.....

- MySQL实现

设置外键约束 → FOREIGN KEY

```
CREATE TABLE 学生(  
  学号 CHAR(4) not null primary key,  
  姓名 VARCHAR(8),  
  性别 CHAR(2),  
  家庭住址 VARCHAR(20)  
);
```

```
CREATE TABLE 选课(  
  学号 CHAR(4),  
  课号 CHAR(3),  
  成绩 decimal(5,2),  
  foreign key(学号) references 学生(学号)  
);
```

主键

学 生

学号	姓名	性别	家庭住址
----	----	----	------

外键

选 课

学号	课号	成绩
----	----	----

- 验证外键的有效性

```
select * from 学生;
```

学号	姓名	性别	家庭住址
1001	张三	男	湛江市

```
insert into 选课 values('1001','C1',90);
```

✓	6	15:50:25	insert into 选课 values('1001','C1',90)	1 row(s) affected
---	---	----------	---------------------------------------	-------------------

```
insert into 选课 values('2002','C1',87);
```



7 15:52:29 insert into 选课 values('2002','C1',87)

Error Code: 1452. Cannot add or update a child row: a foreign key constraint fails (yq`.`选课`, CONSTRAINT `xh\_fk` FOREIGN KEY (学号

**根据马克思主义事物普遍联系原理，处理好个人与他人、个人与集体的关系，构建健全的人格和良好的人际关系。**

**作用：** 确保列的取值满足用户定义的约束条件。

**实现：** 设置检查约束。

## MySQL实现

设置用户自定义约束 → Check



- 示例：建立选课表，限制成绩列的值必须在0~100之间。

```
CREATE TABLE 选课(  
  学号 CHAR(4) NOT NULL,  
  课号 CHAR(3) NOT NULL,  
  成绩 DECIMAL(5,2) CHECK(成绩 BETWEEN 0 and 100)  
);
```

- 验证CHECK的有效性

```
INSERT INTO 选课 VALUES('1001','C01',120);
```

如何提高动手操作能力?

**B**

**教材资源与MySQL实践案例分享**

教材  
实践  
资源

丰富案例

数据库设计综合项目

16个上机实验

## 02 案例丰富

- 教材实践平台采用MySQL8.0。
- 教材以fruitsales数据库操作为主线，将知识点与案例紧密结合，图文并茂，利于学生的理解、掌握和应用。
- 创建案例数据库的代码文件和各题的源码在教材资源中一起提供。

### 2. 密码管理

#### (1) 密码过期策略

手动设置账号密码过期的 SQL 语句格式如下：

ALTER USER 用户 PASSWORD EXPIRE;

【例 7-25】将用户 pwd 账号的密码设置为过期。

创建用户 pwd，语句如下。

```
CREATE USER pwd@localhost IDENTIFIED BY '123456';
```

通过系统表 user 查看用户 pwd 的密码过期设置情况，语句及执行结果如下。

```
SELECT user,host,password_last_changed,password_lifetime,  
password_expired FROM mysql.user  
WHERE user='pwd' AND host='localhost';
```

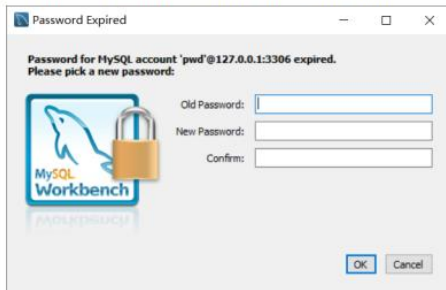
user	host	password_last_changed	password_lifetime	password_expired
pwd	localhost	2021-12-10 15:30:34	NULL	N

设置用户 pwd 的密码为过期，语句及执行结果如下。

```
ALTER USER pwd@localhost PASSWORD EXPIRE;
```

user	host	password_last_changed	password_lifetime	password_expired
pwd	localhost	2021-12-10 15:30:34	NULL	Y

以 pwd 用户连接 MySQL 服务器，将会显示密码过期重置的窗口，在窗口中重新设置新密码，如图 7-10 所示。因为密码过期后，只有重新设置了新密码，该用户才能正常使用。



- 教材12章，提供了网上购物系统数据库设计项目案例。
- 通过详细讲述系统的数据库设计及实现过程，完成从理论到实践的跨越。

## 第 12 章 网上购物系统数据库设计 . . . .

12.1	系统概述 . . . . .
12.2	概要结构设计 . . . . .
12.3	逻辑结构设计 . . . . .
12.3.1	转换为关系模型 . . . . .
12.3.2	数据库表的结构 . . . . .
12.4	物理结构设计 . . . . .
12.4.1	创建表 . . . . .
12.4.2	创建索引 . . . . .
12.5	数据库的实施 . . . . .
12.5.1	设计视图 . . . . .
12.5.2	设计触发器 . . . . .
12.5.3	设计存储过程 . . . . .

## 04 教材配套上机实验

### 上机实验

- 实验一 概念模型（E-R 图）设计 .....
- 实验二 MySQL 的运行环境 .....
- 实验三 数据库和表的管理 .....
- 实验四 表数据的维护 .....
- 实验五 数据查询的基本操作 .....
- 实验六 多表连接和子查询 .....
- 实验七 索引 .....
- 实验八 视图 .....
- 实验九 数据完整性 .....
- 实验十 存储函数 .....
- 实验十一 存储过程 .....
- 实验十二 游标 .....
- 实验十三 触发器与事务处理 .....
- 实验十四 MySQL 的安全管理 .....
- 实验十五 数据库的备份与恢复及性能优化 .....
- 实验十六 综合练习 .....

## 验证性实验

### 1. 验证性实验

(1) 在 student\_info 表中, 查询每个学生的学号、姓名、出生日期信息。

```
USE studentsdb;
```

```
SELECT 学号, 姓名, 出生日期 FROM student_info;
```

(2) 查询 student\_info 表学号为 0002 的学生的姓名和家庭住址。

```
SELECT 姓名, 家庭住址 FROM student_info WHERE 学号='0002';
```

## 设计性实验

### 2. 设计性实验

(1) 通过 grade 表查询选修课程的人数。

(2) 查询学号为 0001、0002、0003、0004 学生的姓名和出生日期。

(3) 向 grade 表插入一条记录, 学号值为 0004、课程编号为 0001。

(4) 查询选修课程但没有成绩 (即 grade 表分数为空) 的学生学号和课程编号。

(5) 删除 grade 表中分数为空的记录。

设计性实验参考答案随教材资源一起提供

## 全国信息技术水平考试

一 数据库应用系统设计师技术水平证书 (SQL)  
考试真题 (设计题)实验十六  
综合练习

1. 创建名为“Book”的数据库。
2. 在 Book 数据库中, 创建图书表、读者表和借书表, 表名分别为: book、reader 和 borrow。
3. 根据语义为借书表 borrow 的 bno 列和 rno 列建立外键。
4. 查询“张小海”编写的“数据库原理”的出版日期。  
.....
14. 删除 3 题在 rno 列上建立的外键。
15. 建立名为“newtrigger”的触发器, 触发器规定当删除读者表中的一条记录时将借书表中相应读者的借书记录一并删除, 然后删除读者表中一条记录以触发触发器。
16. 建立名为“borrowcount”的自定义函数, 该函数输入读者的编号, 返回该读者的借书次数, 如果编号不存在则返回-1。
17. 将 Book 数据库完全备份到 d: 盘根目录下的 bookbackup.sql 文件。



如何提升实际问题的解决能力？

C

融入数据库工程师考试内容的  
教材建设探讨

## 01 国家软考数据库工程师证书考试介绍

- **考试名称：**计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试
- **数据库工程师：**中级。报考人员不受学历、资历、年龄的限制
- **考试时间：**每年5月份全国统一考试。
- **考试科目：**上午—基础知识  
下午—应用技术

《计算机技术与软件专业技术资格（水平）考试暂行规定》（国人部发〔**2003**〕**39**号）中规定：**取得中级资格可聘任工程师职务。**

- 教材内容涵盖了软考数据库工程师的考试大纲。

具体  
举措

内容上的整合

各章习题引入了考试真题

## 第10章 关系数据库规范化理论

### —判断关系分解是否为无损连接分解

- 通用方法

算法10.2 无损分解的测试方法。通过构造表格的方式判断。

- 整合考试内容，加入了分解为两个关系的无损分解判断方法：

定理10.2 设 $p=(R_1, R_2)$ 是关系模式 $R$ 的一个分解， $F$ 为 $R$ 的函数依赖集。当且仅当 $R_1 \cap R_2 \rightarrow R_1 - R_2$ 或 $R_1 \cap R_2 \rightarrow R_2 - R_1$ 属于 $F^+$ ， $p$ 是 $R$ 的一个无损连接分解。

## 04 各章习题引入了考试真题举例

### 1. 基础知识（上午）——全部为选择题

【示例：第4章习题选择题9】有关系R (A, B, C)，其主键为A；关系S (D, A)，其主键为D，外键为A，S参照R的属性A。关系R和S的元组如下，指出关系S中违反关系完整性的元组是（ C ）。

主键			
R:	A	B	C
	1	2	3
	2	1	3

外键	
S:	A
1	2
2	NULL
3	3
4	1

A、(1, 2)      B、(2, NULL)      C、(3, 3)      D、(4, 1)

外键或者取空值，或者等于被参照关系中的主键的某个值。

## 04 各章习题引入了考试真题举例

### 2. 应用技术（下午）—习题中的设计题

#### 示例：第6章 触发器与事务处理习题

2. 阅读下列说明，回答问题 1 和问题 2。

**【说明】**

某银行的存款业务分为如下 3 个过程：

- (1) 读取当前账户余额，记为  $R(b)$ 。
- (2) 当前余额  $b$  加上新存入的金额  $x$  作为新的  $b$ ，即  $b=b+x$ 。
- (3) 将新余额  $b$  写入当前账户，记为  $W(b)$ 。

存款业务分布于该银行各营业厅，并允许多个客户同时向同一账号存款，针对这一需求，完成下述问题。

**【问题 1】**

假设同时有两个客户向同一账号发出存款请求，该程序会出现什么问题？

**【问题 2】**

若用 SQL 编写的存款业务事务程序如下：

.....

```
SET SESSION TRANSACTION ISOLATION LEVEL READ UNCOMMITTED
UPDATE accounts SET 余额=余额+数量 WHERE 账号=AccountNo
COMMIT
```

.....

该程序段是否能够实现存款业务？如若不能，请修改其中的语句。

教材资源中配有各章习题的参考答案

通过理实结合的教学模式，实现了理论与实践的相互补充，达到知其然知其所以然的效果。

**感谢聆听！**

