哈爾濱工業大學(深圳)
HARBIN INSTITUTE OF TECHNOLOGY, SHENZHEN

实验二 高级SQL语言的使用

2022秋

本学期实验总体安排

本学期实验课程共 16 个学时，5 个实验项目，总成绩为 30 分。

实验项目	实验一	实验二	实验三	实验四		实验五
学时	2	2	2	4	2	4
实验内容	MySQL及SQL语言的使用	高级SQL语言的使用	openGauss的AI特性实验	一个小型系统的设计与实现		查询处理算法的模拟实现
分数	4	4	4	10		8

目录

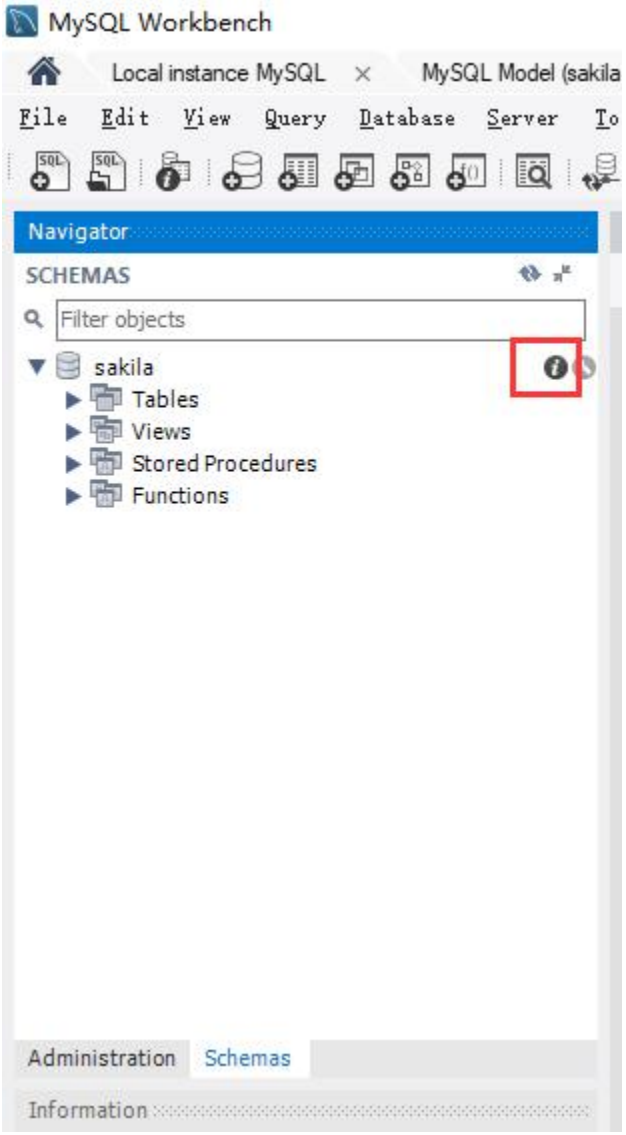
实验目的

1. 理解视图、触发器、约束的基本概念，掌握它们的用法;
2. 能结合实例设计合适的视图、触发器和约束;
3. 结合实验加深对数据库完整性和安全性的理解。

实验内容

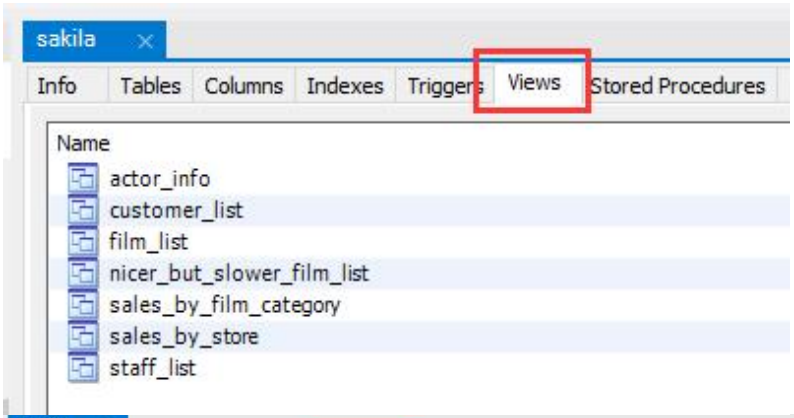
1. 理解Sakila数据库中的视图、触发器和约束；
2. 根据场景，为Sakila数据库设计并实现合理的视图和触发器；
3. 创建新的数据库用户，并为其分配权限。

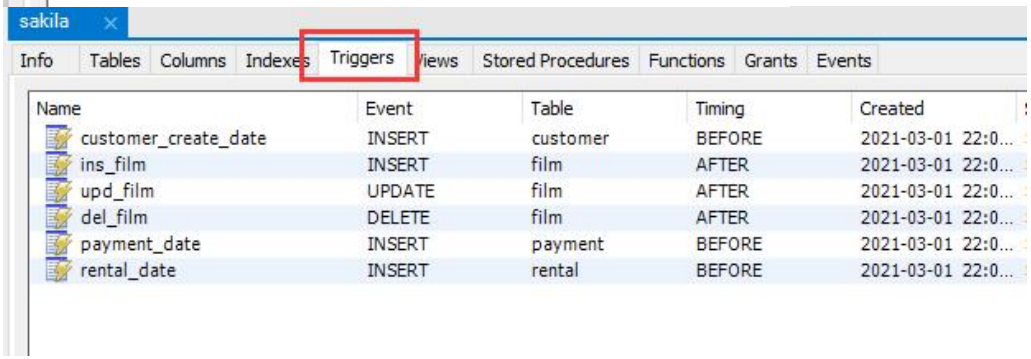
实验原理



Sakila样例数据库包括：

- 16 张表
- 7个视图
- 6个触发器

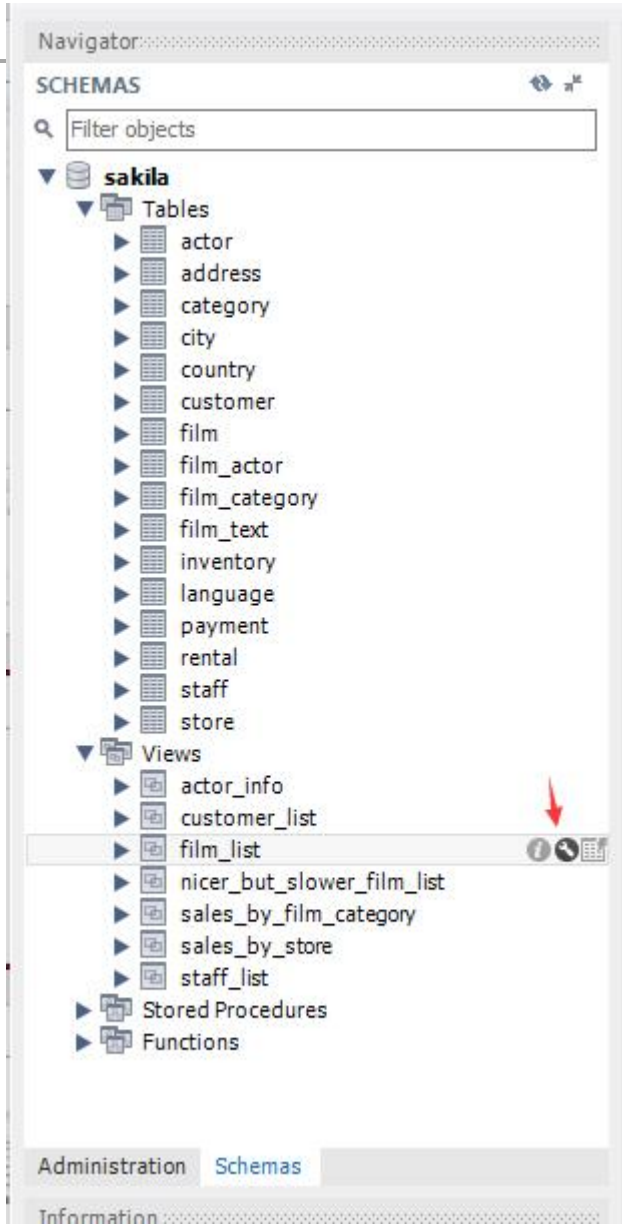




实验原理

视图（Views）

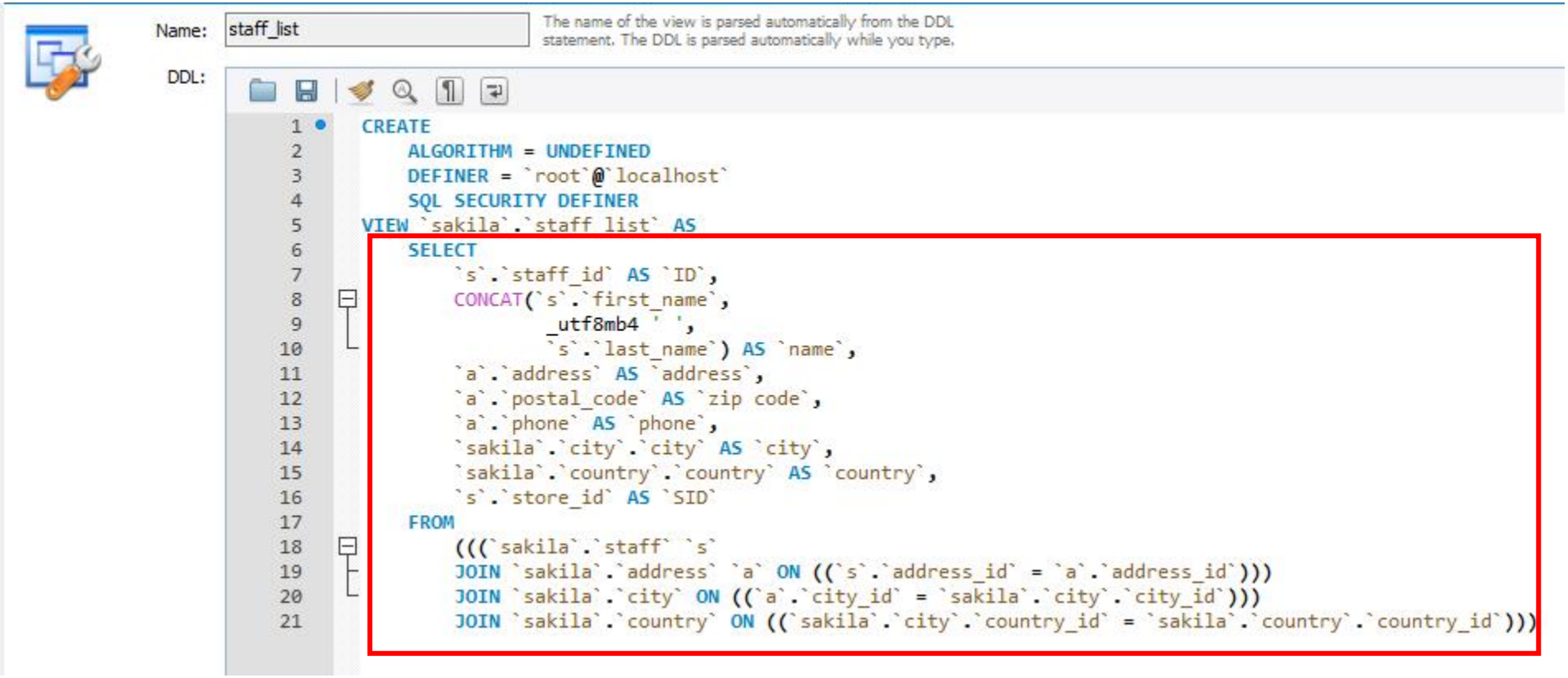
- 简单性
- 安全性
- 逻辑数据独立性



实验原理

视图（Views）

the staff_list view



实验原理

视图（Views）

```
SELECT
    `s`.`staff_id` AS `ID`,
    CONCAT(`s`.`first_name`,
            _utf8mb4 ' ',
            `s`.`last_name`) AS `name`,
    `a`.`address` AS `address`,
    `a`.`postal_code` AS `zip code`,
    `a`.`phone` AS `phone`,
    `city`.`city` AS `city`,
    `country`.`country` AS `country`,
    `s`.`store_id` AS `SID`
FROM
    (((`staff` `s`
    JOIN `address` `a
    JOIN `city` ON ((
    JOIN `country` ON
```

Result Grid | Filter Rows:

ID	name	address
1	Mike Hillyer	23 Workhaven Lan
2	Jon Stephens	1411 Lillydale Drive

Limit to 2000 rows

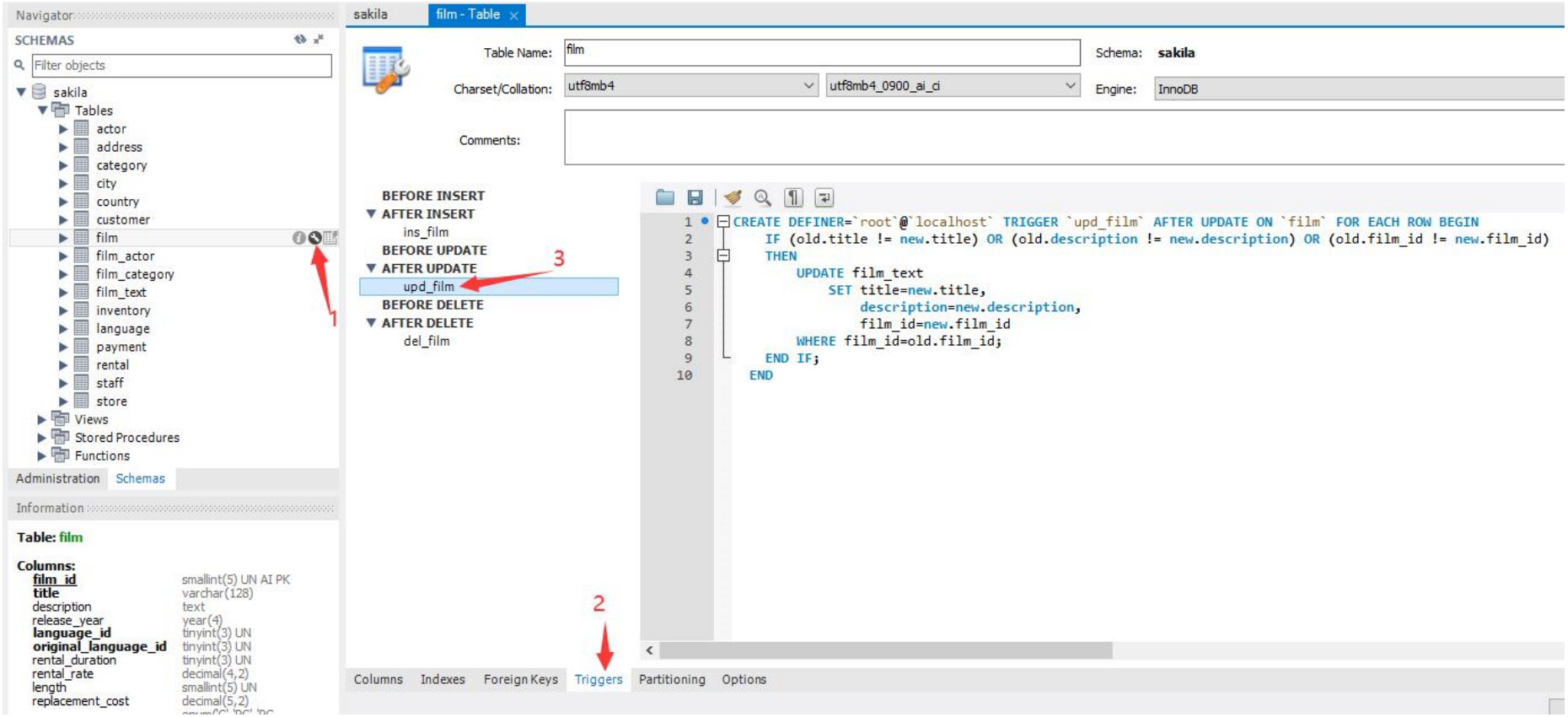
```
select * from staff_list;
```

Result Grid | Filter Rows: | Export: | Wrap Cell Content:

ID	name	address	zip code	phone	city	country	SID
1	Mike Hillyer	23 Workhaven Lane		14033335568	Lethbridge	Canada	1
2	Jon Stephens	1411 Lillydale Drive		6172235589	Woodridge	Australia	2

实验原理

触发器（Triggers）



实验原理

触发器（Triggers）

```
CREATE DEFINER=`root`@`localhost` TRIGGER `upd_film` AFTER UPDATE ON `film` FOR EACH ROW BEGIN
    IF (old.title != new.title) OR (old.description != new.description) OR (old.film_id != new.film_id)
    THEN
        UPDATE film_text
            SET title=new.title,
                description=new.description,
                film_id=new.film_id
        WHERE film_id=old.film_id;
    END IF;
END
```

触发器创建语法四要素：

① 监视点(table)

② 监视事件(insert/update/delete)

③ 触发时间(after/before)

④ 触发事件(insert/update/delete)

实验原理

触发器（Triggers）

```
use sakila;

CREATE DEFINER=`root`@`localhost` TRIGGER `upd_film` AFTER UPDATE ON `film` FOR EACH ROW BEGIN
    IF (old.title != new.title) OR (old.description != new.description) OR (old.film_id != new.film_id)
    THEN
        UPDATE film_text
            SET title=new.title,
                description=new.description,
                film_id=new.film_id
        WHERE film_id=old.film_id;
    END IF;
END
```

新建trigger报错！

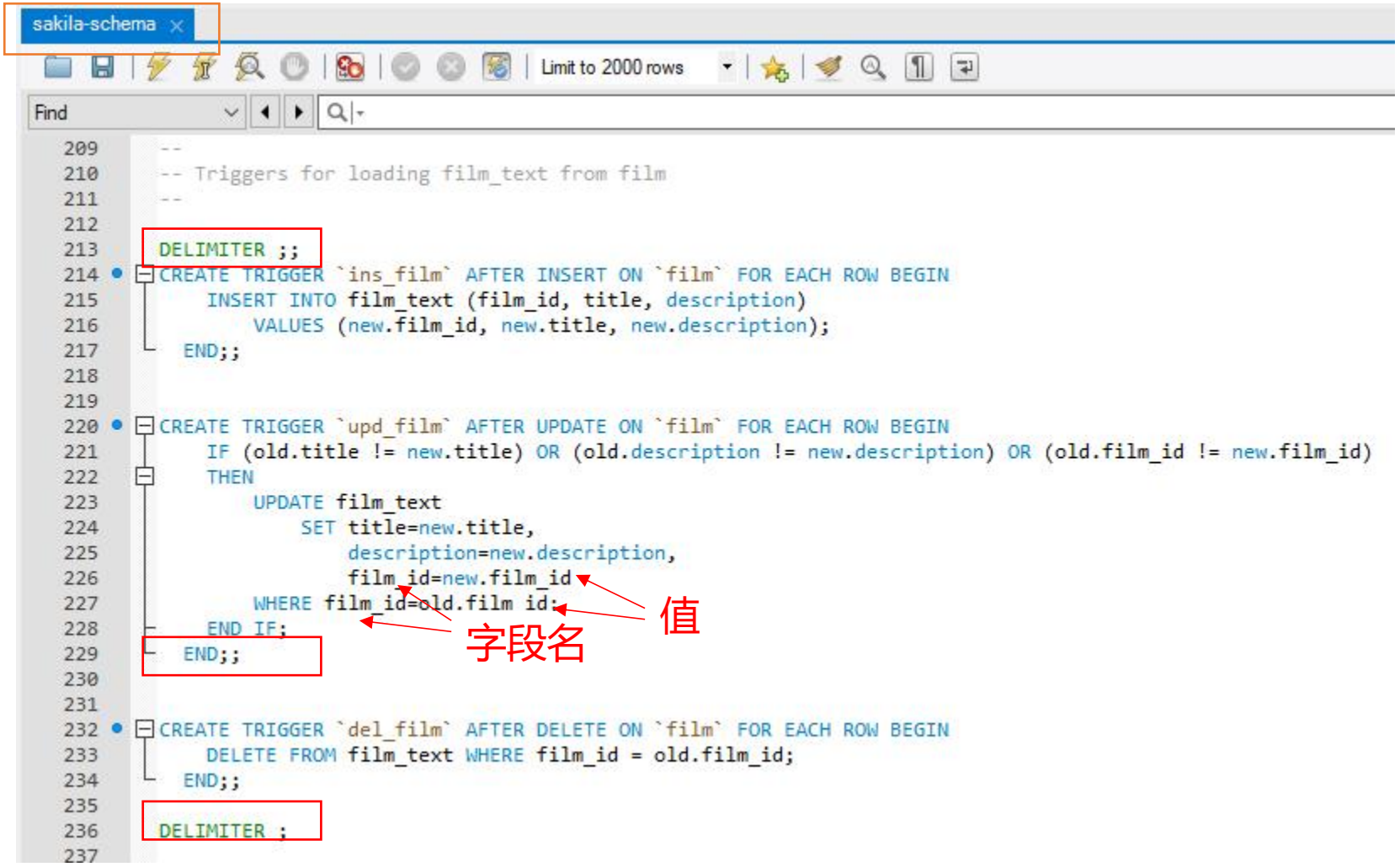
Output

Action Output

#	Time	Action	Message
1	15:49:24	use sakila	0 row(s) affected
2	15:49:24	CREATE DEFINER=`root`@`localhost` TRIGGER `upd_film` AFTER U...	Error Code: 1064. You have an error in your SQL syntax; check the manual that corresponds to your MySQL server version for the right syntax to use near '' at line 8

实验原理

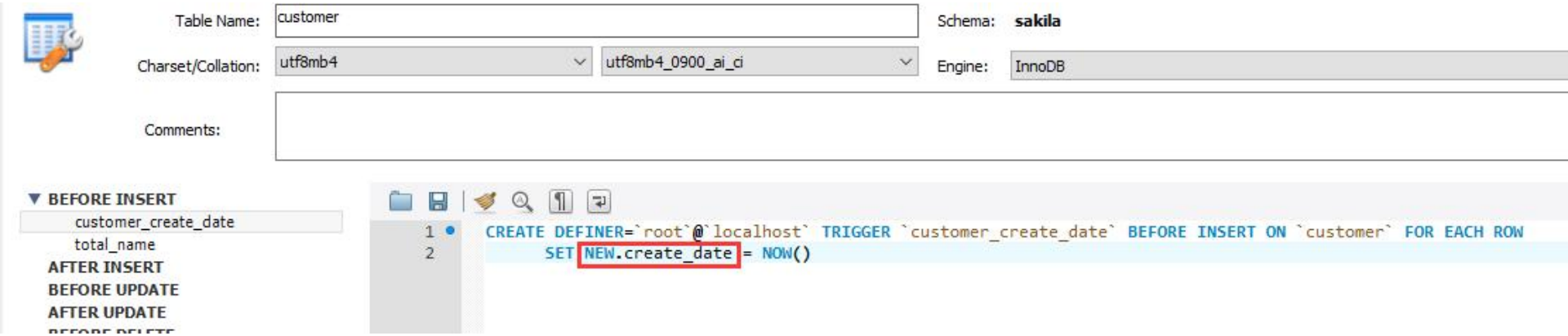
触发器（Triggers）




```
209  --
210  -- Triggers for loading film_text from film
211  --
212
213  DELIMITER ;;
214  CREATE TRIGGER `ins_film` AFTER INSERT ON `film` FOR EACH ROW BEGIN
215      INSERT INTO film_text (film_id, title, description)
216          VALUES (new.film_id, new.title, new.description);
217    END;;
218
219
220  CREATE TRIGGER `upd_film` AFTER UPDATE ON `film` FOR EACH ROW BEGIN
221      IF (old.title != new.title) OR (old.description != new.description) OR (old.film_id != new.film_id)
222      THEN
223          UPDATE film_text
224              SET title=new.title,
225                  description=new.description,
226                  film_id=new.film_id
227          WHERE film_id=old.film_id;
228      END IF;
229    END;;
230
231
232  CREATE TRIGGER `del_film` AFTER DELETE ON `film` FOR EACH ROW BEGIN
233      DELETE FROM film_text WHERE film_id = old.film_id;
234    END;;
235
236  DELIMITER ;
237
```

实验原理

触发器（Triggers）



注意：new.字段的值可以在before类型的触发器中进行赋值和取值，在after类型的触发器中只能取值。

实验原理

约束（Constraint）

作用：为了确保表中的数据的正确性、准确性、完整性 。

常用约束：

- 主键：primary key
- 非空约束：not null
- 唯一约束：unique
- 外键约束：foreign key
- ……

实验原理

约束（Constraint）

```
CREATE TABLE rental (
  rental_id INT NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  rental_date DATETIME NOT NULL,
  inventory_id MEDIUMINT UNSIGNED NOT NULL,
  customer_id SMALLINT UNSIGNED NOT NULL,
  return_date DATETIME DEFAULT NULL,
  staff_id TINYINT UNSIGNED NOT NULL,
  last_update TIMESTAMP NOT NULL DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP ON UPDATE CURRENT_TIMESTAMP,
  PRIMARY KEY (rental_id),
  UNIQUE KEY  (rental_date,inventory_id,customer_id),
  KEY idx_fk_inventory_id (inventory_id),
  KEY idx_fk_customer_id (customer_id),
  KEY idx_fk_staff_id (staff_id),
  CONSTRAINT fk_rental_staff FOREIGN KEY (staff_id) REFERENCES staff (staff_id) ON DELETE RESTRICT ON UPDATE CASCADE,
  CONSTRAINT fk_rental_inventory FOREIGN KEY (inventory_id) REFERENCES inventory (inventory_id) ON DELETE RESTRICT ON UPDATE CASCADE,
  CONSTRAINT fk_rental_customer FOREIGN KEY (customer_id) REFERENCES customer (customer_id) ON DELETE RESTRICT ON UPDATE CASCADE
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8mb4;
```

实验原理

结构化查询语言(Structured Query Language, SQL)

- DDL - Data Definition Language，数据定义语言
- DML - Data Manipulation Language，数据处理语言
- **DCL - Data Control Language，数据控制语言**

  控制数据的访问权限，只有被授权的用户才能操作数据。

1. 创建用户

create user [用户名] identify by [登录密码] ;

2. 删除用户

drop user [用户名];

3. 用户授权

grant [权限1,权限2,...] on [数据库名].[表名] to [用户名];

4. 撤销授权

revoke [权限1,权限2,...] on [数据库名].[表名] from [用户名];

实验步骤

1. 跟随实验指导书的指引观察和分析Sakila数据库中的视图、触发器和约束，并回答实验指导书中的问题。

2. 根据应用场景，为Sakila数据库合理地设计并实现：

- 1个视图
- 1个触发器

要求：视图需关联至少2个表，触发器需验证是否生效。
请在报告中提供创建语句和调用结果截图。

3. 根据实验指导书要求，创建新用户并为之分配权限。

4. 【附加题】思考问题：在阿里开发规范里有一条“**【强制】不得使用外键与级联，一切外键概念必须在应用层解决。**”请分析一下原因。外键是否没有存在的必要？

作业提交

- 课后提交：提交实验报告至作业提交平台（截止日期参考平台发布）

作业平台入口：http://grader.tery.top:8000/#/login
用户名、密码默认是你的学号

- 推荐使用 Chrome 浏览器
- 注意提交 pdf 格式的报告

同学们
请开始实验吧！