

哈爾濱工業大學

数据库实验报告

题 目 数据库应用系统的开发

专 业 信息安全

学 号 1180300829

学 生 余 涛

指导教师 史建焘

1 实验目的

熟练掌握关系数据库系统的使用、SQL 语言；掌握在高级语言中通过嵌入式 SQL 对数据库进行操作，学习简单数据库系统的设计方法，包括数据库概要设计、逻辑设计。

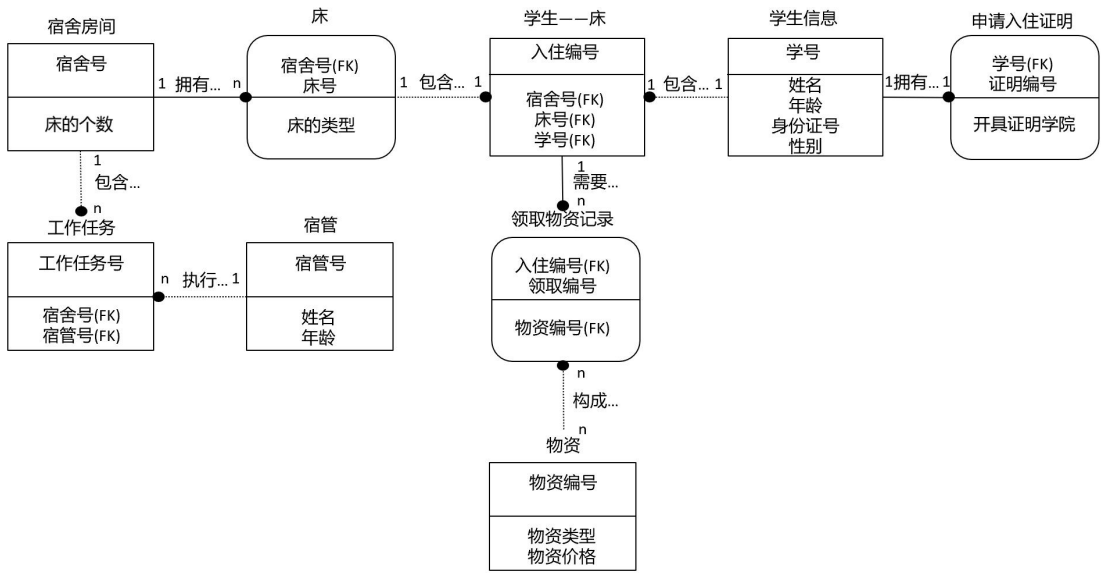
2 实验环境

本地 MySQL 数据库，JAVA 语言，JformDesigner 的界面插件

3 实验内容及要求

3.1 系统的 E-R 图

使用了数据库课外实验的宿舍管理系统绘制 E-R 图：



包括 8 个实体。

包含一对一联系，一对多联系，多对多联系。

体现了主键约束，外键约束，空值约束。

3.2 系统表的设计

具体的表设计如下：

宿舍房间

属性	数据类型	约束
宿舍号	字符串，长度10	非空，主码
床的个数	整型	无

床

属性	数据类型	约束
宿舍号	字符串，长度10	非空，主码，外码
床号	整型	非空，主码
床的类型	字符串，长度12	无

学生——床

属性	数据类型	约束
入住编号	字符串，长度16	非空，主码
宿舍号	字符串，长度10	外码
床号	整型	外码
学号	字符串，长度13	外码

学生信息

属性	数据类型	约束
学号	字符串，长度13	非空，主码
姓名	字符串，长度14	无
年龄	整型	无
身份证号	字符串，长度18	无
性别	字符串，长度4	无

申请入住证明

属性	数据类型	约束
学号	字符串，长度13	非空，主码，外码
证明编号	字符串，长度8	非空，主码
开具证明学院	字符串，长度20	无

工作任务

属性	数据类型	约束
工作任务号	字符串，长度8	非空，主码
宿舍号	字符串，长度8	外码
宿管号	字符串，长度6	外码

宿管

属性	数据类型	约束
宿管号	字符串，长度8	非空，主码
姓名	字符串，长度8	无
年龄	整型	无

领取物资记录

属性	数据类型	约束
入住编号	字符串, 长度16	非空, 主码, 外码
领取编号	字符串, 长度8	非空, 主码
物资编号	字符串, 长度6	外码

物资

属性	数据类型	约束
物资编号	字符串, 长度6	非空, 主码
物资类型	字符串, 长度5	无
物资价格	整型	无

创建表的语句如下:

```
create table if not exists dormitory_room(  
    dormitory_num char(10) comment '宿舍号' not null,  
    bed_sum integer comment '床的个数',  
    primary key (dormitory_num)  
) default charset = UTF8;  
  
create table if not exists bed(  
    dormitory_num char(10) comment '宿舍号' not null,  
    bed_num integer comment '床号' not null,  
    bed_type char(12) comment '床的类型',  
    primary key (dormitory_num, bed_num),  
    foreign key (dormitory_num) references dormitory_room(dormitory_num)  
) default charset = UTF8;  
  
create table if not exists student_information(  
    student_num char(13) comment '学号' not null,  
    name char(14) comment '姓名',  
    age integer comment '年龄',  
    id_card_num char(18) comment '身份证号',  
    sex char(4) comment '性别',  
    primary key (student_num)  
) default charset = UTF8;  
  
create table if not exists connect_student_bed(  
    stay_num char(16) comment '入住编号' not null,  
    dormitory_num char(10) comment '宿舍号',  
    bed_num integer comment '床号',  
    student_num char(13) comment '学号',  
    primary key (stay_num),  
    foreign key (dormitory_num, bed_num) references bed(dormitory_num, bed_num),  
    foreign key (student_num) references student_information(student_num)  
) default charset = UTF8;
```

```

create table if not exists apply_stay_prove(
    student_num char(13) comment '学号' not null,
    prove_id char(10) comment '证明编号',
    sign_prove_college char(20) comment '开具证明学院',
    primary key (student_num, prove_id),
    foreign key (student_num) references student_information(student_num)
) default charset = UTF8;

create table if not exists dormitory_adm(
    dormitory_adm_num char(13) comment '宿管号' not null,
    name char(14) comment '姓名',
    age integer comment '年龄',
    primary key (dormitory_adm_num)
) default charset = UTF8;

create table if not exists work_task(
    work_task_num char(8) comment '工作任务号' not null,
    dormitory_num char(10) comment '宿舍号',
    dormitory_adm_num char(13) comment '宿管号',
    primary key (work_task_num),
    foreign key (dormitory_num) references dormitory_room(dormitory_num),
    foreign key (dormitory_adm_num) references dormitory_adm(dormitory_adm_num)
) default charset = UTF8;

create table if not exists supply(
    supply_num char(13) comment '物资编号' not null,
    supply_type char(10) comment '物资类型',
    supply_price integer comment '物资价格',
    primary key (supply_num)
) default charset = UTF8;

create table if not exists receive_supply_record(
    stay_num char(16) comment '入住编号' not null,
    receive_num char(8) comment '领取编号' not null,
    supply_num char(13) comment '物资编号',
    primary key (stay_num, receive_num),
    foreign key (supply_num) references supply(supply_num),
    foreign key (stay_num) references connect_student_bed(stay_num)
) default charset = UTF8;

```

3.3 对几个常用的查询创建视图

执行以下 sql 语句即可：

```
create view dormitory_work_task_20000004 as (select work_task_num,
dormitory_num, dormitory_adm_num from dormitory_adm natural join work_task
where dormitory_adm_num = '20000004');
create view dormitory_work_task_20000003 as (select work_task_num,
dormitory_num, dormitory_adm_num from dormitory_adm natural join work_task
where dormitory_adm_num = '20000003');
create view college_student_computer as (select * from student_information
where student_num in (select student_num from apply_stay_prove where
sign_prove_college = '计算机学院'));
create view college_student_language as (select * from student_information
where student_num in (select student_num from apply_stay_prove where
sign_prove_college = '外语学院'));
create view college_sumstudent as (select sign_prove_college,
count(student_num) as sum_student from apply_stay_prove group by
sign_prove_college);
```

这几个的视图的内容为：

查询宿管号为‘20000004’的宿管的所有工作任务。

查询宿管号为‘20000003’的宿管的所有工作任务。

查询‘计算机学院’开具证明的所有学生信息。

查询‘外语学院’开具证明的所有学生信息。

查询每个学院的入住人数。

结果如下所示：

数据库中生成了对应的视图文件：

- ▼ views 5
 - > college_student_computer
 - > college_student_language
 - > college_sumstudent
 - > dormitory_work_task_20000003
 - > dormitory_work_task_20000004

内容分别为

	work_task_num	dormitory_num	dormitory_adm_num
1	30000004	2021	20000004
2	30000009	2020	20000004
3	30000010	1021	20000004

	work_task_num	dormitory_num	dormitory_adm_num
1	30000003	2020	20000003
2	30000008	1020	20000003

	student_num	name	age	id_card_num	sex
1	1180100801	张一	20	422823199812254451	男
2	1180100802	张二	21	422823199812254452	男
3	1180100803	张三	22	422823199812254453	男
4	1180100804	张四	23	422823199812254454	男

	student_num	name	age	id_card_num	sex
1	1180400815	崔一	20	422823199812254421	女
2	1180400816	崔二	20	422823199812254422	女
3	1180400817	崔三	21	422823199812254423	女
4	1180400818	崔四	19	422823199812254424	女
5	1180400819	崔五	23	422823199812254425	女
6	1180400820	崔六	21	422823199812254426	女

	sign_prove_college	sum_student
1	土木学院	2
2	外语学院	6
3	数学学院	4
4	机电学院	6
5	环境学院	2
6	计算机学院	4

3.4 在数据库中为常用的属性（非主键）建立索引

执行以下 sql 语句即可：

```
create index idx_age on student_information(age);
create index idx_sex on student_information(sex);
create index idx_sign_prove_college on apply_stay_prove(sign_prove_college);
create index idx_supply_price on supply(supply_price);
```

分别对 student_information 表中的 age 属性和 sex 属性创建了索引，

对 apply_stay_prove 表中的 sign_prove_college 属性创建了索引，

对 supply 表侄女的 supply_price 属性创建了索引。

结果如下：

	Table	Non_unique	Key_name	Seq_in_index
1	student_information	0	PRIMARY	1
2	student_information	1	idx_age	1
3	student_information	1	idx_sex	1

	Table	Non_unique	Key_name	Seq_in_index
1	apply_stay_prove	0	PRIMARY	1
2	apply_stay_prove	0	PRIMARY	2
3	apply_stay_prove	1	idx_sign_prove_college	1

	Table	Non_unique	Key_name	Seq_in_index
1	supply	0	PRIMARY	1
2	supply	1	idx_supply_price	1

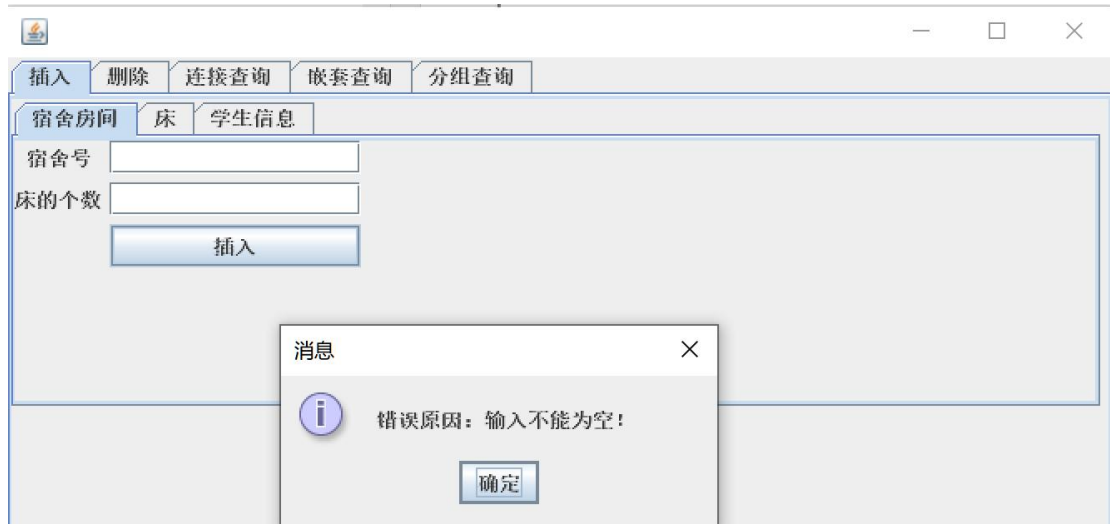
3.5 插入

针对相应数据表的输入执行插入的 sql 语句即可：

对于 dormitory_room 表：

```
sql = "insert into dormitory_room values ('" + dormitory_num + "','" + bed_sum + "');";
```

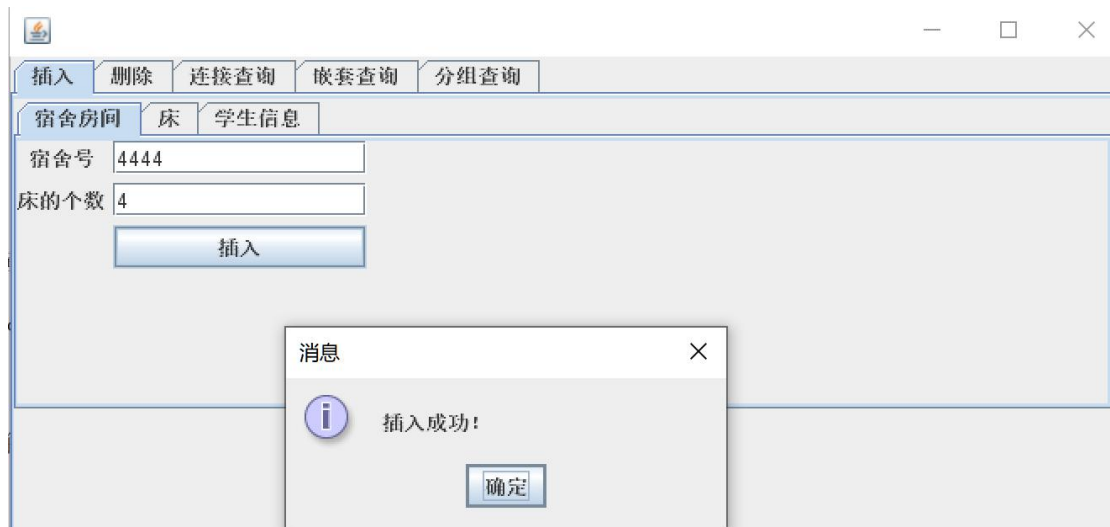
插入空值：



插入重复值：



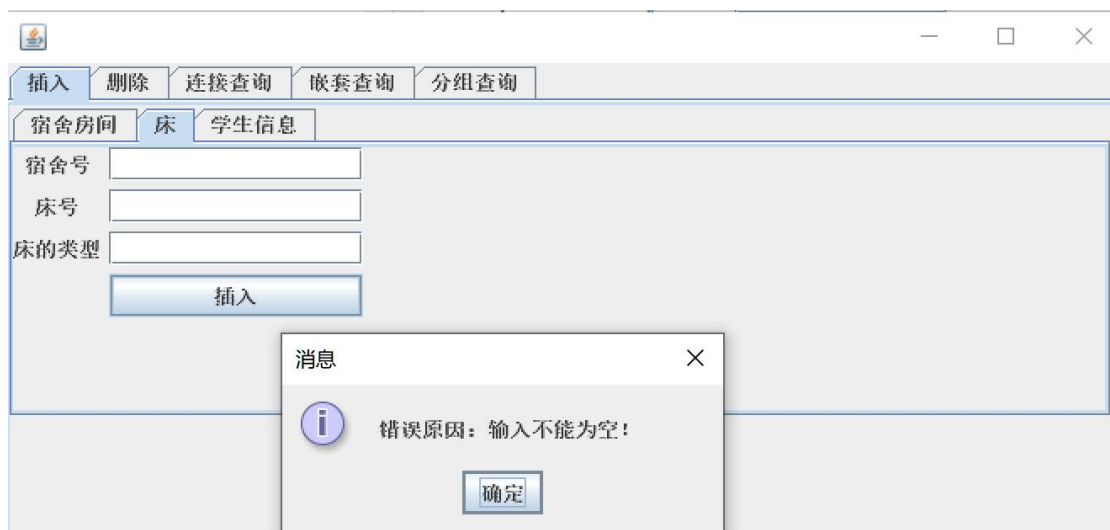
插入成功：



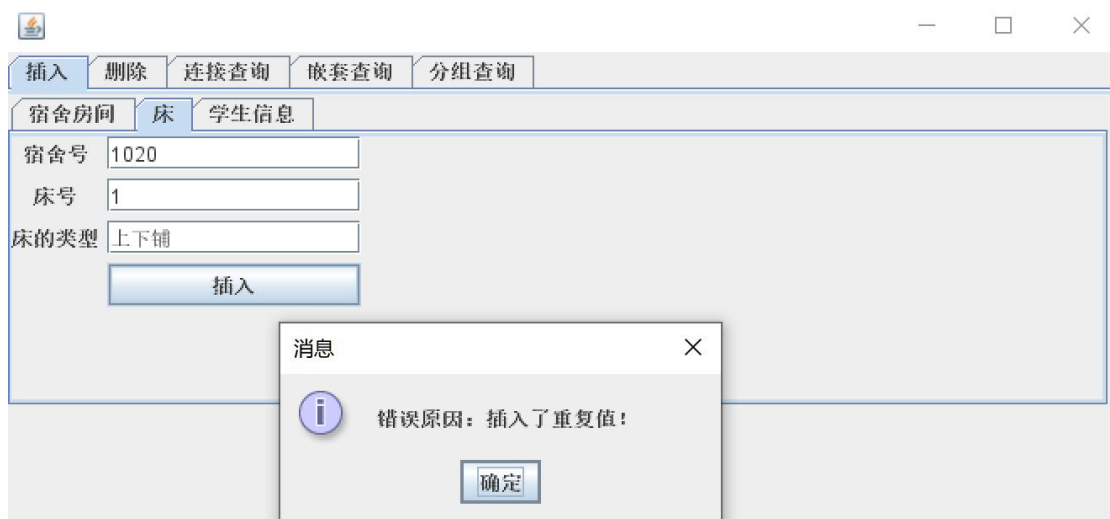
对于 bed 表:

```
sql = "insert into bed values ('" + dormitory_num + "','" + bed_num + "','" + bed_type + "');";
```

插入空值:



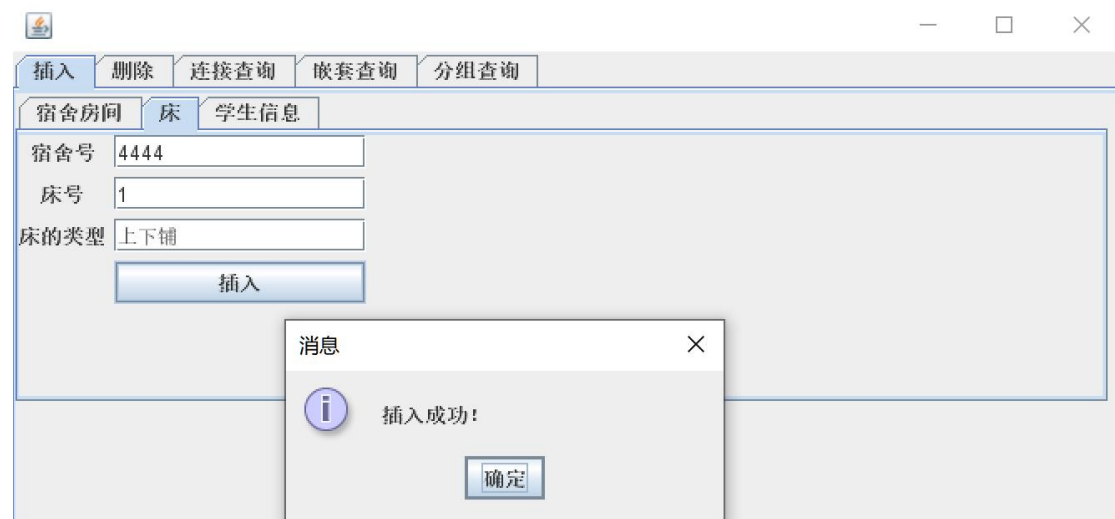
插入重复值



插入外键约束还未创建的值：



插入成功：



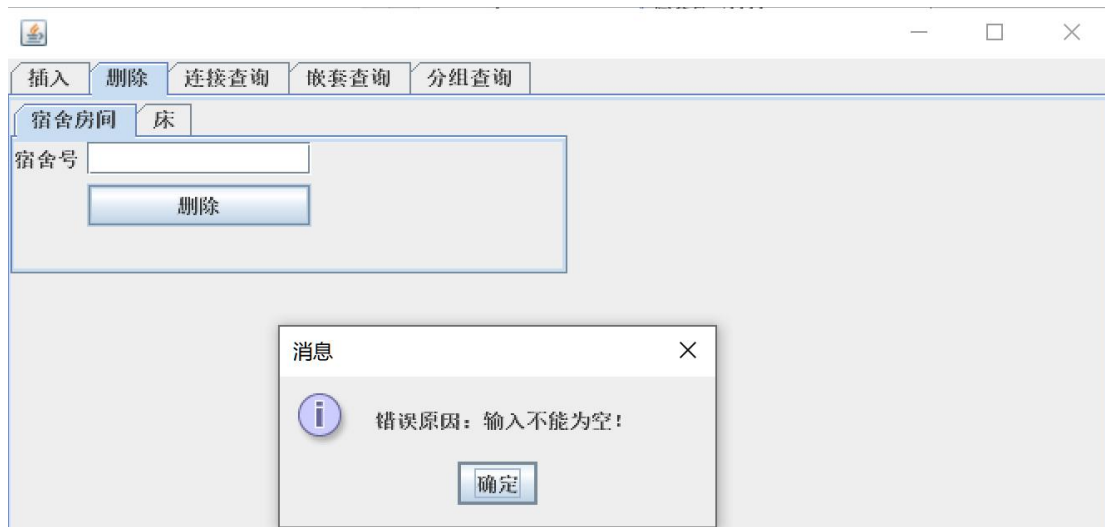
3.6 删除

针对相应数据表的输入执行删除的 sql 语句即可：

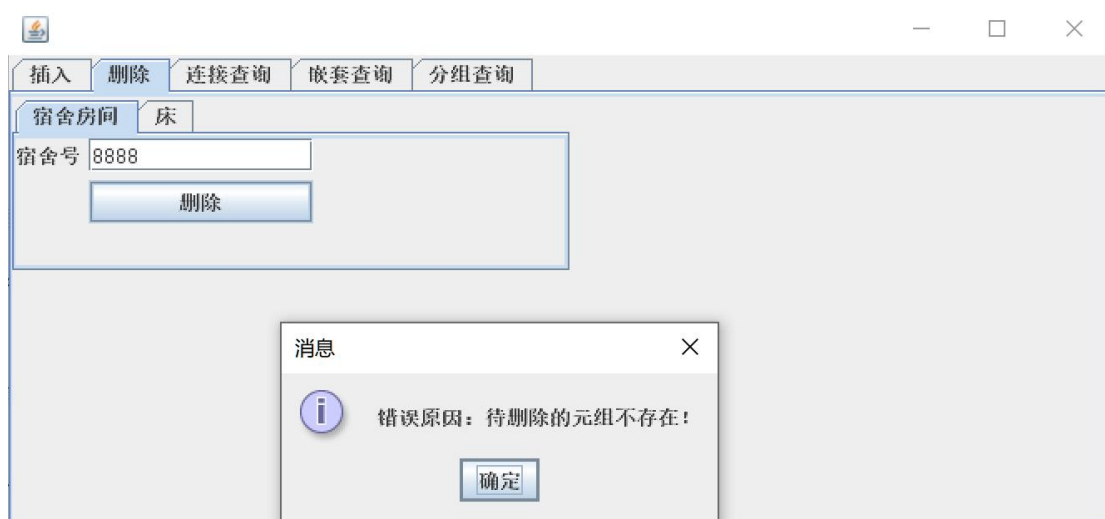
对于 dormitory_room 表：

```
sql = "delete from dormitory_room where dormitory_num = " + dormitory_num + "';";
```

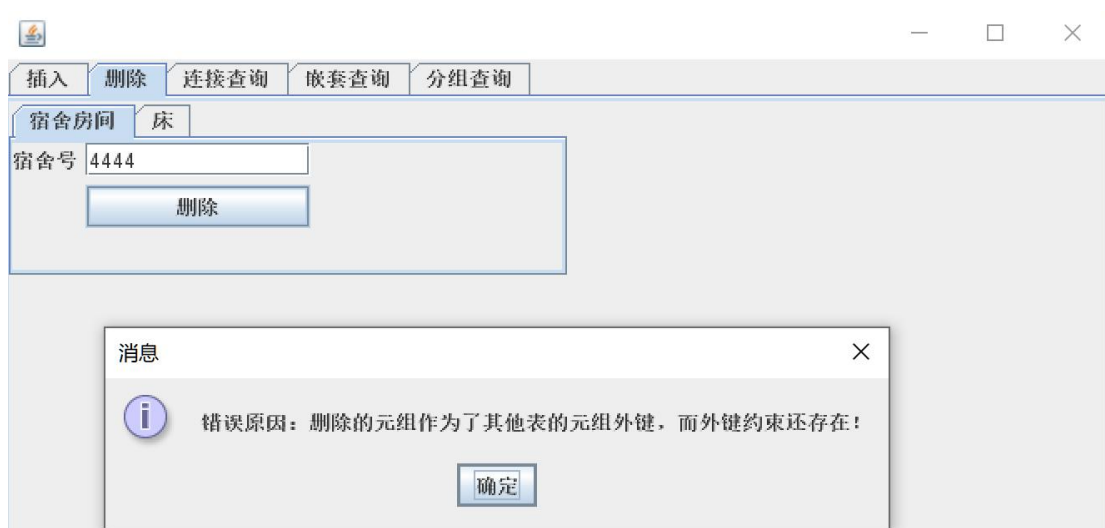
删除空值：



删除不存在的值：



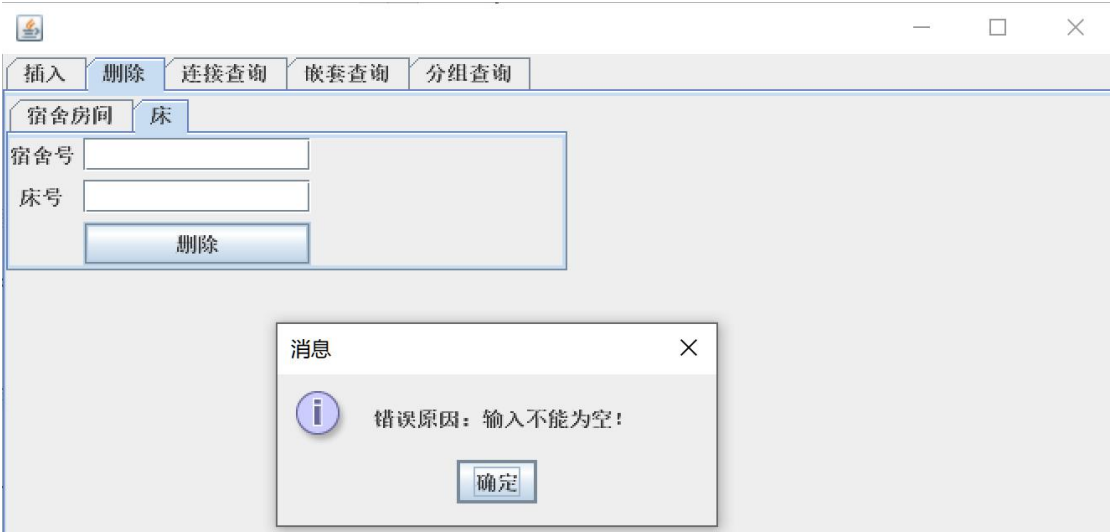
删除存在外键约束的值：



对于 bed 表：

```
sql = "delete from bed where dormitory_num = '" + dormitory_num + "' and bed_num = " + bed_num + ";;";
```

删除空值：



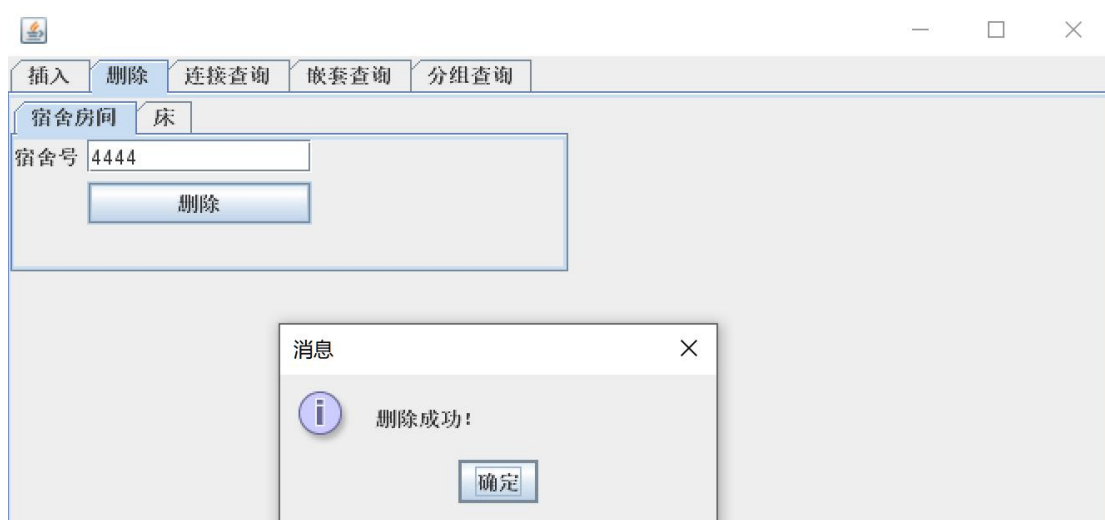
删除不存在的值：



删除引用其他外键的值：



再删除刚才 dormitory_room 表中外键约束的元组：

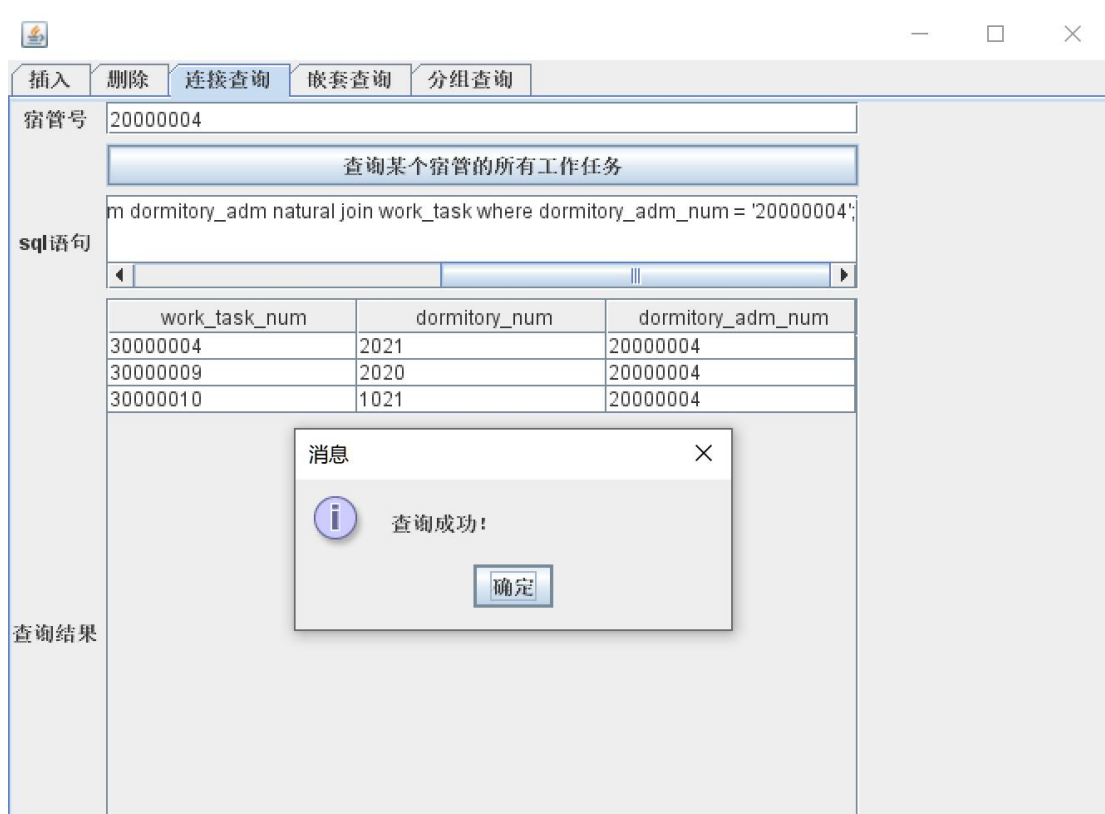


3.7 连接查询

针对输入的查询的 sql 语句如下：

```
"select work_task_num, dormitory_num, dormitory_adm_num from dormitory_adm
natural join work_task where dormitory_adm_num = '" + dormitory_adm_num + "';"
```

结果如下：



3.8 嵌套查询

针对输入的查询的 sql 语句如下：

```
"select * from student_information where student_num in (select student_num from
apply_stay_prove where sign_prove_college = '" + sign_prove_college + "');" + ";
```

结果如下：

插入删除连接查询嵌套查询分组查询

开具证明学院计算机学院

查询该学院开具证明的所有学生信息

sql语句

select student_num from apply_stay_prove where sign_prove_college = '计算机学院';

查询结果

student_num	name	age	id_card_num	sex
1180100801	张一	20	42282319981...	男
1180100802	张二	21	42282319981...	男
1180100803	张三	22	42282319981...	男
1180100804	张四	23	42282319981...	男

消息
查询成功!
确定

3.9 分组查询

查询的 sql 语句如下：

"select sign_prove_college, count(student_num) as sum_student from apply_stay_prove group by sign_prove_college"+ ";"

查询结果如下：

插入删除连接查询嵌套查询分组查询

查询每个学院的入住人数

sql语句

student_num) as sum_student from apply_stay_prove group by sign_prove_college;

查询结果

sign_prove_college	sum_student
土木学院	2
外语学院	6
数学学院	4
机电学院	6
环境学院	2
计算机学院	4

消息
查询成功!
确定