

《数据库系统》课程设计报告

题目	宾馆客房管理系统		
小组成员信息			
姓名	学号	班级	分工
LYQ		计科一班	预订模块、登记模块、结账模块
LYL		计科一班	VIP 模块、员工模块、命令行界面
LSY		计科一班	客房模块、价格模块、财务报表模块

提交时间： 2022 年 1 月 8 日

一. 开发环境与开发工具

开发环境：Windows 10

开发工具：mysql workbench 8.0，mysql 5.7，pycharm20.3.4，vscode 2019

二. 系统需求分析(2 分)

系统数据字典如下：

表名	字段名	数据类型	注释
room	room_id	varchar(4)	房间编号，主码
	price	decimal(8,2)	房间价格
	room_type	ENUM	房间类型，包括'舒适单人房','舒适双人房','豪华单人房','豪华双人房','行政套房'

表名	字段名	数据类型	注释
employee	e_id	varchar(8)	员工编号，主码
	full_name	varchar(20)	员工姓名
	age	INT	员工年龄
	sex	ENUM	员工性别，包括'男','女'
	phone	varchar(11)	员工电话
	address	varchar(100)	员工家庭住址

表名	字段名	数据类型	注释
vip	id	char(18)	vip用户的身份证号
	customer_name	varchar(20)	vip用户的姓名
	sex	ENUM	vip用户的性别，包括'男','女'
	phone	char(11)	vip用户的电话
	cur_level	INT	vip用户的登记，默认为1
	discount	float	vip用户享受的折扣
	integration	INT	vip用户的积分

表名	字段名	数据类型	注释
order_list	order_no	char(10)	订单号, 主码
	id	char(18)	订单顾客的身份证号
	room_id	varchar(4)	房间编号, 参照room中的room_id
	price	decimal(8, 2)	订单价格
	discount	float	订单折扣
	num_customers	INT	订单的顾客人数
	dealer_id	varchar(8)	处理订单的员工的id, 参照employee中的e_id
	start_date	varchar(20)	预计入住日期
	end_date	varchar(20)	预计退房日期
	order_date	varchar(20)	订单日期
	cur_time	varchar(20)	下单时间
	order_status	ENUM	订单当前状态, 包括'已完成', '入住中', '预订中'
	order_type	ENUM	订单类型, 包括'团体', '个人'

表名	字段名	数据类型	注释
check_in	order_no	char(10)	订单号, 主码, 参照order_list中的order_no
	id	char(18)	入住人的身份证, 主码(如果是双人房, 则每个人都会产生一条check in元组)
	room_id	varchar(4)	房间编号, 参照room中的room_id
	customer_name	varchar(20)	入住人的姓名
	phone	char(11)	入住人的电话
	cur_date	varchar(20)	check in的日期
	cur_time	varchar(20)	check in的具体时间

系统需求: 能够对上述表进行增、删、查、改操作

数据流如下:

1. 房间预订:

来源: 用户界面 (员工输入)

去向: order_list

说明: 用户根据客户信息进行新的房间预订

2. 登记入住:

来源: order_list

去向: check_in

说明: 预定的用户到达宾馆, 入住

3. 实时入住:

来源: 用户界面 (员工输入)

去向: order_list, check_in

说明: 没有预定的用户到达宾馆实时入住

4. 退房结账:

来源: check_in, order_list

去向: order_list

说明: 退房, 将相关记录从 check_in 中删除, 并在 order_list 中将相关记录状态修改为已完成

5. 查询 VIP 信息:

来源: vip

去向: 用户界面 (员工查询)

说明: 查询 vip 客户的信息

6. 查询客人信息:

来源: order_list

去向: 管理员界面

说明: 在 order_list 表格中查询客人的信息

7. 修改房间价格信息:

来源: room

去向: room

说明: 更改 room 表格中房间的价格

8. 员工信息:

来源: employee

去向: 管理员界面

说明: 在 employee 表格中增删改查员工信息

9. 查询财务报表:

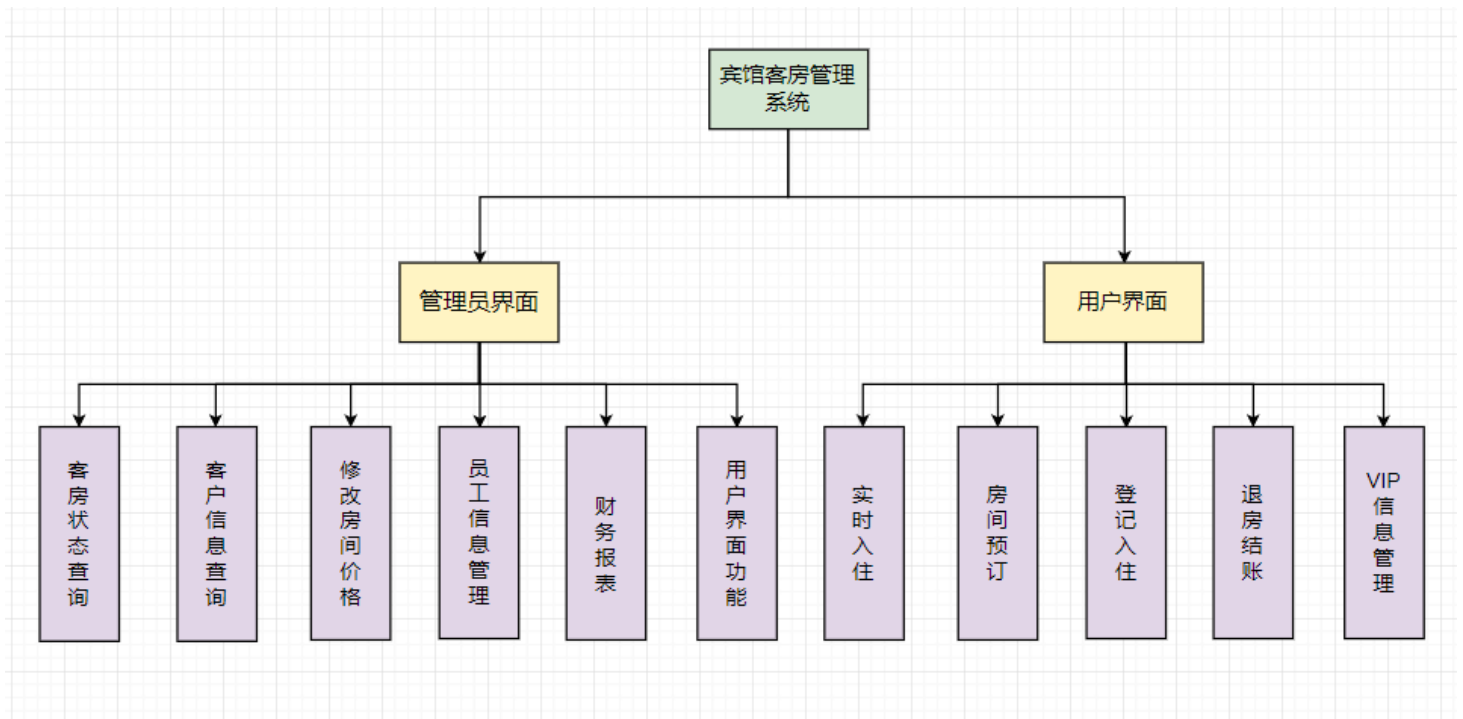
来源: order_list

去向: 管理员界面

说明: 从 order_list 中获得数据生成财务报表

三. 功能需求分析 (3 分)

系统功能模块图



功能需求分析:

该宾馆客房管理系统分为两个界面: 管理员界面和用户界面, 代表不同使用者能使用的功能。用户界面分为五个模块: 实时入住模块、房间预订模块、登记入住模块、

退房结账模块、查询 VIP 信息模块；管理员界面则在上述模块之外增加了客房状态查询、客人信息查询、修改房间价格、员工信息管理、查询财务报表五个功能，各个模块实现的功能如下：

1. 房间预订模块

包括个人预订和团体预订，客人需要提供预定人的信息、入住起止时间、选择房间类型，系统会自动查询选择时间段是否有满足要求的客房，并查询客人是否是 VIP，若是则为客人提供对应的折扣。完成后订单状态变更为‘预订中’。

2. 登记入住模块

包括个人登记和团体登记，对于个人登记，客人需要提供入住人员的身份证号、电话信息，对于团体登记，为了方便客人入住，只需要提供团体领队（即团体订单的预订者）的相关信息即可。完成后订单状态变更为‘入住中’。

3. 实时入住模块

结合了以上两个模块的功能，客人实时入住时先产生订单，再为客人办理登记入住。完成后订单状态变更为‘入住中’。

4. 退房结账模块

客人通过提供房间号进行退房，将从当前在住客人表(check_in 表)中删除相关信息，并且计算客人应付的金额。团体客人也可以通过提供团体领队（即团体订单的预订者）的身份证号来进行团体统一退房。完成后订单状态变更为‘已完成’。

5. 员工信息管理模块

员工信息管理模块仅在管理员界面可用，该模块提供了员工信息查询、增加、更新以及删除等功能。查询功能需要管理员提供员工的工号或者员工姓名，系统会使用管理员选择的查询属性和查询值在数据库进行搜索，并返回所有符合要求的员工信息；在添加新员工信息时，管理员需要提供新员工的工号、姓名、年龄等相关信息，系统会在数据库的 employee 表增加一个元组；员工信息更新和删除功能则需要管理员提供员工工号 e_id（即 employee 表的主码）以准确定位员工信息并完成相应操作。

6. VIP 信息管理模块

VIP 信息管理模块包括 VIP 办理、VIP 注销、VIP 信息查询和 VIP 信息更新等功能，客户在办理 VIP 时，需要提供身份证号、姓名、电话等个人信息，VIP 用户的初始 VIP 等级为 1，享受折扣为 0.95，积分为 0；VIP 信息查询、VIP 信息更新、VIP 注销等功能均需要操作员提供 VIP 信息上所登记的身份证号码或电话号码，操作员可以选择 VIP 表中的属性进行信息更新。

7. 客房查询模块

客房查询模块可以用于查询客房的信息，可以根据客房房间号、客房状态、日期范围等进行查询。比如我们给定房间号和某一段日期，可以查询该房间在这段日期是否是空置的，房间预订和实时入住模块都有用到客房查询模块的相关功能。

8. 客房价格模块

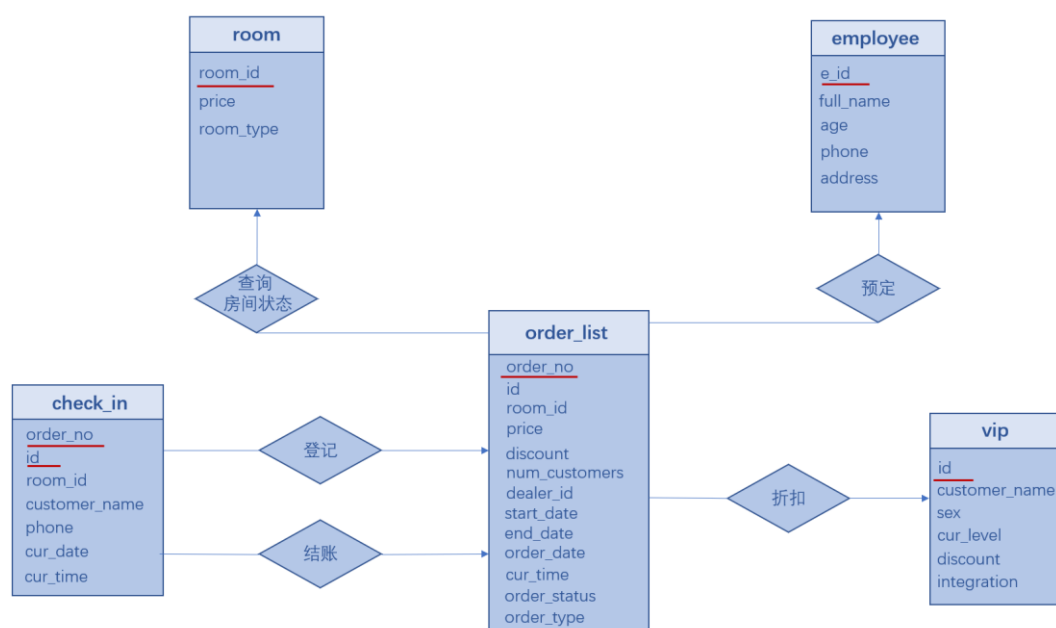
可以查询并修改相关客房的价格

9. 财务报表模块

财务报表模块可以展示财务报表，具体是可以查看系统运行的有记录以来的每个月的收入情况，或是根据年份-月份（-房间类型）进行查询。输出为月份的总收入和入住率（即 1-空房率）

四. 系统设计（10 分）

数据概念结构设计（系统 ER 图）（5 分）



本数据库有五个实体和五个联系，遵循第一范式。

实体的描述如下：

实体	描述
room	存储房间信息，包括房间号、房间类型、房间价格
employee	存储员工信息，包括员工 id、名字、年龄、电话、信息
vip	存储 VIP 客户信息，包括身份证号、名字、性别、VIP 等级、享有的折扣、VIP 积分
order_list	存储订单信息，包括订单号、预订人 id、预计入住房间号、价格、客户折扣、预计入住人数、操作员工 id、预计入住起止日期、下订单的日期和时间、订单状态、订单类型
check_in	存储当前入住客户信息，包括订单号、客户身份证号、客户名字、电话、登记入住的日期和时间

联系的描述如下：

实体	多样性	联系	多样性	实体
check_in	m	登记	1	order_list
check_in	m	结账	1	order_list
order_list	m	查询房间状态	1	room
order_list	m	预定	1	employee
order_list	m	折扣	1	vip

数据库关系模式设计（3 分）

将 E-R 模型转化为关系模型：(加粗下划线为主码，联系通过外码约束体现)

room(**room_id**,
price,
room_type)

employee(**e_id**,
full_name,
age,
sex,
phone,
address)

order_list(**order_no**,
id,
room_id,
price,
discount,
num_customers,
dealer_id,
start_date,
end_date,
order_date,
cur_time,
order_status,
order_type,
foreign key(room_id) references room(room_id),
foreign key(dealer_id) references employee(e_id))

check_in(**order_no**,
id,
room_id,
customer_name,
phone,
cur_date,
cur_time,
foreign key(order_no) references order_list(order_no),
foreign key(room_id) references room(room_id))

VIP(**id**,
customer_name,
sex,
phone,
cur_level,

discount,
integration)

数据库物理结构设计（2 分）

1.数据库中表及字段的命名规范

各表字段的命名以及选择的数据类型如下：

表名	字段名	数据类型
room	room_id	varchar(4)
	price	decimal(8,2)
	room_type	ENUM
employee	e_id	varchar(8)
	full_name	varchar(20)
	age	INT
	sex	ENUM
	phone	varchar(11)
	address	varchar(100)
order_list	order_no	char(10)
	id	char(18)
	room_id	varchar(4)
	price	decimal(8, 2)
	discount	float
	num_customers	INT
	dealer_id	varchar(8)
	start_date	varchar(20)
	end_date	varchar(20)
	order_date	varchar(20)
	cur_time	varchar(20)
	order_status	ENUM
	order_type	ENUM
check_in	order_no	char(10)
	id	char(18)
	room_id	varchar(4)
	customer_name	varchar(20)
	phone	char(11)
	cur_date	varchar(20)
	cur_time	varchar(20)
vip	id	char(18)
	customer_name	varchar(20)
	sex	ENUM
	phone	char(11)
	cur_level	INT
	discount	float
	integration	INT

2、物理存储系统配置

选择关系型数据库 MySQL 作为 DBMS，选择 InnoDB 作为存储引擎

3、数据物理存放方式

考虑到操作的时间效率、空间效率以及本数据库数据量不大、查询量相对较小的特性，选择集中地存储和检索对象，故没有建立索引。

五. 系统功能的实现 (5 分)

主要功能模块的实现过程（简述）、运行界面

1. 房间预订模块

实现过程：

- (1) 首先需要查询预订日期的空余房间
- (2) 然后在 VIP 表中查询客人 id 是否存在，若是则获取对应折扣
- (3) 对于团体预订，为预订的每一间房生成一个订单信息元组
- (4) 将订单信息元组插入 order_list 中
- (5) 若上述操作成功，将订单元组的状态 order_status 变更为‘预订中’。

运行界面：

个人订房：（2022/1/1 为日期输入格式提示）

```
-----
订房界面
1--个人订房    2--团体订房    0--退出当前页面

请选择操作：1

可选房间类型：
1--舒适单人房    2--豪华单人房
3--舒适双人房    4--豪华双人房
5--行政套房
请选择房间类型：1
请输入身份证号码(18位):112233445566778899
请选择入住人数：1
请输入入住日期(2022/1/1): 2022/1/12
请输入退房日期(2022/1/1): 2022/1/13
共有10个房间可供选择：
房间号  价格
201      188
202      188
203      188
204      188
205      188
206      188
207      188
208      188
209      188
210      188
```


个人订房支持在空余的房间中自由选择：

```
请选择房间号：201
当前选择房间号为201，是否确定下单：
0--取消          1--确定
1
订房成功！
-----
```

团体订房：

```
-----
订房界面
1--个人订房      2--团体订房      0--退出当前页面

请选择操作：2

可选房间类型：
1--舒适单人房      2--豪华单人房
3--舒适双人房      4--豪华双人房
5--行政套房
请选择房间类型：2
请输入身份证号码(18位)：102030405060708090
请选择入住人数：1
请输入入住日期(2022/1/1)：2022/1/14
请输入退房日期(2022/1/1)：2022/1/15
请输入订房数量：4
```

团队预定的房间由系统分配：

```
已为您自动分配房间，是否确定下单：
0--取消          1--确定
1
['301', '302', '303', '304']
订房成功！
-----
```

2. 登记入住模块

实现过程：

- (1) 对于个人登记，客人需要提供入住人员的身份证号、订单号等信息
- (2) 将客人信息元组插入 `check_in` 中
- (3) 若为多人入住同一间房，为每一位客人生成一个客人信息元组
- (4) 对于团体登记，为了方便客人入住，只需要提供团体领队（即团体订单的预订者）的相关信息即可，查询领队的所有状态为‘预订中’的订单得到房间信息，并一一插入 `check_in` 表中。
- (5) 若上述操作成功，根据订单号查询到对应的订单元组，将订单元组的状态 `order_status` 变更为‘入住中’。

运行界面：

系统会读取当前时间，若与订单的入住日期不符，则不能登记：

```
-----
                        登记入住界面
请选择类型：  0--个人登记          1--团体登记
1
请输入领队的相关信息：
身份证号： 102030405060708090
入住日期有误！
-----
```

个人登记：

对订单表中的 `order_no` 为 2022010104 的订单登记，

输入身份证号 440823202201012313

order_no	id	room_id	price	discount	num_customers	dealer_id	start_date	end_date	order_date	cur_time	order_status	order_type
2022010103	440823202201012312	503	244.00	0.5	2	19330001	20220102	20220103	20211230	11:11	预订中	个人
2022010104	440823202201012313	202	188.00	1	1	19330001	20220105	20220106	20220101	13:23	预订中	个人

```
-----
                        登记入住界面
请选择类型：  0--个人登记          1--团体登记
0
请输入登记的身份证号： 440823202201012313
请输入入住人员的相关信息：
旅客身份证号： 440823202201012313
旅客名字： 王小明
旅客联系电话： 12374593497
-----
```

登记成功:

```
92 • select*from check_in;
```

93

Result Grid							
Filter Rows:							
Edit: Export/Import: Wrap Cell							
order_no	room_id	id		customer_name	phone	cur_date	cur_time
2022010101	402	440823202201012210		Unknown	07597445543	20220101	14:00
2022010101	402	440823202201012310		Unknown	07597110263	20220101	14:00
2022010102	502	440823202201011110		Unknown	12312312313	20220101	14:11
2022010102	502	440823202201011111		Unknown	23412345673	20220101	14:11
2022010104	202	440823202201012313		王小明	12374593497	20220105	13:25:54

order_no	id	room_id	price	discount	num_customers	dealer_id	start_date	end_date	order_date	cur_time	order_status	order_type
2022010106	440823202201012315	302	288.00	1	1	19330002	20211230	20211231	20211230	12:23	入住中	个人
2022010107	440823202201012316	310	288.00	1	1	19330004	20211231	20220101	20211231	12:11	入住中	个人
2022010109	440823202201012317	203	188.00	1	1	19330003	20220105	20220106	20211225	17:16	预订中	团体
2022010110	440823202201012317	205	188.00	1	1	19330003	20220105	20220106	20211225	17:16	预订中	团体

输入领队的信息，为了便于快速入住，所有客人信息都会以领队的信息来登记

登记入住界面

请选择类型： 0--个人登记 1--团体登记

1

请输入领队的相关信息：

身份证号：440823202201012317

名字：王小强

联系电话：10290323904

整个团队的订单都按照领队信息登记成功:

```
92 • select*from check_in;
```

93

Result Grid							
Filter Rows:							
Edit: Export/Import: Wrap Cell							
order_no	room_id	id		customer_name	phone	cur_date	cur_time
2022010102	502	440823202201011111		Unknown	23412345673	20220101	14:11
2022010104	202	440823202201012313		王小明	12374593497	20220105	13:25:54
2022010106	302	440823202201022222		Unknown	22222222222	20211230	18:33
2022010107	310	440823202201044444		Unknown	33333333333	20211231	16:20
2022010109	203	440823202201012317		王小强	10290323904	20220105	13:47:37
2022010110	205	440823202201012317		王小强	10290323904	20220105	13:47:37
NULL	NULL	NULL		NULL	NULL	NULL	NULL

3. 实时入住模块

实现过程：

结合了以上两个模块的功能，先调用预订模块的函数生成订单，再调用登记入住模块的函数完成入住，注意生成订单的日期与入住的日期是一致的。

只需要先选择房间预定，再选择登记入住即可，同样支持个人与团体入住。

运行界面同 1、2。

4. 退房结账模块

实现过程：

- (1) 对于个人退房，客人通过提供房间号进行退房，在 `check_in` 表中删除该房间号对应的相关信息
- (2) 根据房间号在 `order_list` 中查找到状态为‘入住中’的订单元组，根据房间单价和居住的起止日期计算金额。
- (3) 若上述操作成功，将订单元组的状态 `order_status` 变更为‘已完成’。
- (4) 对于团体客人，通过提供团体领队的身份证号来进行团体统一退房，则直接在 `check_in` 表中查询所有以领队身份信息登记的元组，并统一删除。
- (5) 若上述操作成功，根据身份证号在 `order_list` 中查找到所有状态为‘入住中’的订单元组，并将订单元组状态变更为‘已完成’。

运行界面：

个人退房：

对订单表中的房号为 602 的订单退房结账：

order_no	id	room_id	price	discount	num_customers	dealer_id	start_date	end_date	order_date	cur_time	order_status	order_type
2022010103	440823202201012312	503	244.00	0.5	2	19330001	20220102	20220103	20211230	11:11	预订中	个人
2022010104	440823202201012313	202	188.00	1	1	19330001	20220105	20220106	20220101	13:23	预订中	个人
2022010105	440823202201012314	602	588.00	1	1	19330003	20220101	20220103	20211221	20:23	入住中	个人

```
-----
                        退房结账界面
请选择类型：  0--个人退房          1--团体退房
0
请输入房间号： 602
应付金额/元： 1176.000000
退房成功！
-----
```

输出应付金额（从 1 月 1 日入住到 1 月 3 日退房共两晚，故应付 $588 \times 2 = 1176$ 元）

团体退房：

对领队身份证为 440823202201012317 的团体进行退房

2022010111	440823202201012317	303	288.00	1	1	19330003	20220101	20220103	20211220	18:23	入住中	团体
2022010112	440823202201012317	304	288.00	1	1	19330003	20220101	20220103	20211220	18:23	入住中	团体

```

      退房结账界面
请选择类型：  0--个人退房      1--团体退房
1
请输入领队身份证号码： 440823202201012317
应付金额/元： 1152.000000
退房成功！

```

输出总应付金额（从 1 月 1 日入住到 1 月 3 日退房共两晚，团队共住了 2 间 288 的豪华单人房，故应付 $288*2*2=1152$ 元）

5. 员工信息管理模块

- (1) **员工信息查询：**实现了单属性查询功能，管理员选择查询属性并输入查询值，程序中将查询属性和查询值写入 SQL 查询语句中，连接数据库并在数据库中执行语句，查询结果将返回一个列表，列表中每个元素都是 employee 表中一个完整的元组，其中包含员工的所有信息。

```

-----
      员工信息界面
      1--查询员工信息  2--修改员工信息
      3--添加员工      4--删除员工
      0--退出当前界面
请选择操作： 1
查询条件：
      1--工号  2--姓名
      3--电话  4--地址
      0--退出当前界面
请选择查询条件： 1
请输入查询值： 19330001
工号      姓名      年龄      性别      电话      地址
19330001  Susan      18        女        12345543210  至善园七号一楼
-----

```

- (2) **修改员工信息：**函数输入为员工工号、管理员选择的属性以及修改值，程序将输入的信息写入到 SQL 的更新语句中，连接数据库并在数据库执行该语句将指定员工的相应属性修改为指定值。

```
-----
                        员工信息界面
                    1--查询员工信息  2--修改员工信息
                    3--添加员工      4--删除员工
                    0--退出当前界面
请选择操作：2
请输入工号：19330001

可修改属性：
                    1--姓名  2--年龄
                    3--性别  4--电话
                    5--地址
                    0--退出当前界面
请选择需要修改的属性：1
请输入修改值：Jennie
修改成功！
-----
```

- (3) **添加新员工信息：**函数输入为 employee 表中所有属性对应的值，将输入信息拼接得到一个插入元组的 SQL 语句，连接数据库并执行语句即可完成员工信息的增加。

```
-----
                        员工信息界面
                    1--查询员工信息  2--修改员工信息
                    3--添加员工      4--删除员工
                    0--退出当前界面
请选择操作：3
请输入工号：19335000
请输入姓名：Rose
请输入年龄：26
请输入性别：女
请输入电话：12345654321
请输入地址：中山大学明德园
添加成功！
-----
```

- (4) **删除员工信息：**函数输入为员工工号 e_id, 使用 SQL 中的 DELETE 语句，并将筛选条件设置为员工工号与输入相等，连接数据库并执行语句即可完成员工信息的删除。

```
-----
                        员工信息界面
                    1--查询员工信息  2--修改员工信息
                    3--添加员工      4--删除员工
                    0--退出当前界面
请选择操作：4
请输入工号：19335000
已删除！
-----
```

6. VIP 信息管理模块

- (1) **VIP 信息查询:** 函数输入为属性名以及对应查询值, 命令行界面中可以选择的属性名为身份证号码和电话号码, 连接数据库并筛选出该属性的值与查询值相同的元组, 查询结果将返回一个列表, 其中包含了 VIP 表中符合条件的所有元组。

```
-----
                        VIP信息管理界面
      1--VIP办理      2--查询VIP信息
      3--VIP注销      4--修改VIP信息
      0--退出当前界面
请选择操作: 2
查询条件:
      1--身份证号码  2--电话
      0--退出当前界面
请选择查询条件: 2
请输入查询值: 12345678901
身份证号码      姓名      性别      电话      VIP等级 折扣      积分
123456789012345678      Lalisa      女      12345678901      1      0.90      0
-----
```

- (2) **VIP 办理:** 函数输入为客户的身份证号码、姓名、性别、电话等个人信息, 办理 VIP 时, VIP 等级为 1, 折扣初始值为 0.95, 积分初始值为 0, 将输入的信息以及上述属性的默认初始值写入到 INSERT 语句中, 连接数据库并执行语句在 VIP 表中添加一个元组, 即完成 VIP 办理。

```
-----
                        VIP信息管理界面
      1--VIP办理      2--查询VIP信息
      3--VIP注销      4--修改VIP信息
      0--退出当前界面
请选择操作: 1
请输入身份证号码: 123456789012345678
请输入姓名: Jisoo
请输入性别: 女
请输入电话: 12345678901
添加成功!
-----
```

- (3) **VIP 信息修改**: 函数输入为查询属性名及查询值、修改属性名及修改值, 命令行界面中可以选择的查询属性名为身份证号码和电话号码, 将输入信息写入到 UPDATE 语句中, 使用查询属性名及查询值作为筛选条件, 将符合条件的元组的修改属性名的值设置为修改值。

```
-----
                        VIP信息管理界面
                    1--VIP办理      2--查询VIP信息
                    3--VIP注销      4--修改VIP信息
                    0--退出当前界面
请选择操作: 4
请输入身份证号码: 123456798012345678
可修改属性:
            1--姓名  2--电话
            3--性别  0--退出当前界面
请选择需要修改的属性: 1
请输入修改值: Jisoo
修改成功!
-----
```

- (4) **VIP 注销**: 函数输入为查询属性名及查询值, 可选属性名为身份证号码和电话号码, 将输入信息写入到 DELETE 语句中, 使用查询属性名及查询值作为筛选条件, 将符合条件的元组从 VIP 表中删除。

```
-----
                        VIP信息管理界面
                    1--VIP办理      2--查询VIP信息
                    3--VIP注销      4--修改VIP信息
                    0--退出当前界面
请选择操作: 3
查询条件:
            1--身份证号码  2--电话
            0--退出当前界面
请选择查询条件: 1
请输入查询值: 123456789012345678
已删除!
-----
```

7. 客房查询模块

客房查询模块用到的函数在 RoomManage.py 文件中实现, 实现的大致方式是在 order_list join room on room.id=order_list 表格中对要求的条件的元组进行 select, 如果有则返回并且保存到 python 程序中用到的列表中。

我们可以根据多种查询方法进行查询:

比如查询 2022/1/1 到 2022/1/2 这两天所有房间的情况:


```

-----
                        客房查询界面
温馨提示：选项留空表示该条件为 (all)
请输入房间号：
请输入房间类型：
请输入房间状态：
请输入起始日期(2022/1/1)： 2022/1/1
请输入终止日期(2022/1/1)： 2022/1/2
2022-01-01      201      空置      舒适单人房      188.00
2022-01-01      202      空置      舒适单人房      188.00
2022-01-01      203      空置      舒适单人房      188.00
2022-01-01      204      空置      舒适单人房      188.00
2022-01-01      205      空置      舒适单人房      188.00
2022-01-01      206      空置      舒适单人房      188.00
2022-01-01      207      空置      舒适单人房      188.00
2022-01-01      208      空置      舒适单人房      188.00
2022-01-01      209      空置      舒适单人房      188.00
2022-01-01      210      空置      舒适单人房      188.00
2022-01-01      301      空置      豪华单人房      288.00
2022-01-01      302      空置      豪华单人房      288.00
2022-01-01      303      空置      豪华单人房      288.00
2022-01-01      304      空置      豪华单人房      288.00
2022-01-01      305      空置      豪华单人房      288.00
2022-01-01      306      空置      豪华单人房      288.00
2022-01-01      307      空置      豪华单人房      288.00
2022-01-01      308      空置      豪华单人房      288.00
2022-01-01      309      空置      豪华单人房      288.00
2022-01-01      310      入住中    豪华单人房      288.00
2022-01-01      401      空置      舒适双人房      388.00
2022-01-01      402      入住中    舒适双人房      388.00
2022-01-01      403      空置      舒适双人房      388.00

```

比如查询某一具体房间（502）近十天的情况：

```

-----
                        客房查询界面
温馨提示：选项留空表示该条件为 (all)
请输入房间号： 502
请输入房间类型：
请输入房间状态：
请输入起始日期(2022/1/1)： 2022/1/1
请输入终止日期(2022/1/1)： 2022/1/10
2022-01-01      502      入住中    豪华双人房      488.00
2022-01-02      502      入住中    豪华双人房      488.00
2022-01-03      502      入住中    豪华双人房      488.00
2022-01-04      502      空置      豪华双人房      488.00
2022-01-05      502      空置      豪华双人房      488.00
2022-01-06      502      空置      豪华双人房      488.00
2022-01-07      502      空置      豪华双人房      488.00
2022-01-08      502      空置      豪华双人房      488.00
2022-01-09      502      空置      豪华双人房      488.00
2022-01-10      502      空置      豪华双人房      488.00
0--退出当前页面 1--继续查询
请选择操作： █

```

比如查询某一类型房间（豪华双人房）在某一天的空房情况：

```
-----
                        客房查询界面
温馨提示：选项留空表示该条件为 (all)
请输入房间号：
请输入房间类型：豪华双人房
请输入房间状态：空置
请输入起始日期(2022/1/1)：2022/1/3
请输入终止日期(2022/1/1)：2022/1/3
2022-01-03      501      空置      豪华双人房      488.00
2022-01-03      504      空置      豪华双人房      488.00
2022-01-03      505      空置      豪华双人房      488.00
2022-01-03      506      空置      豪华双人房      488.00
2022-01-03      507      空置      豪华双人房      488.00
2022-01-03      508      空置      豪华双人房      488.00
2022-01-03      509      空置      豪华双人房      488.00
2022-01-03      510      空置      豪华双人房      488.00
0--退出当前页面 1--继续查询
请选择操作：█
```

8. 客房价格模块

这一模块主要是用于修改客房价格，即通过给定的房间号，在 room 表格中修改对应元组的 price 的值。

测试如下：

```
-----
                        管理员界面

                        可选择功能
1--登记入住      2--登出结账
3--预订房间      4--财务报表
5--客户信息查询  6--员工信息界面
7--客房状态查询  8--修改房间价格
9--VIP信息管理   0--退出

-----
请选择操作：8
8
-----
                        定价修改界面
请输入房间号：208
房间208当前定价为188.00
请输入修改后的价格：198
修改成功！
请选择操作：0--退出当前界面      1--继续修改
█
```

9. 财务报表模块

该模块实现的函数主要定义在 `Finance.py` 文件中，主要就是选中 `order_list` 中所有符合要求（日期或是房间类型）的元组后进行统计。这里还统计了入住率，即入住的房间天数除以所有的房间天数。

我们可以显示有记录以来的所有数据：

```
-----
                        财务报表查询界面
请选择查询类型：
1--ALL    2--年份-月份    3--年份-月份-房间类型    0--退出当前界面
1
月份      收入            入住率
2021.1    18612.00          0.3%
2021.2    23992.00          0.32%
2021.3    16848.00          0.28%
2021.4    16848.00          0.28%
2021.5    18612.00          0.3%
2021.6    16848.00          0.28%
2021.7    18012.00          0.3%
2021.8    16848.00          0.28%
2021.9    16848.00          0.28%
2021.10   16848.00          0.28%
2021.11   16848.00          0.28%
2021.12   16848.00          0.28%
```

或是某个月份的数据：

```
                        财务报表查询界面
请选择查询类型：
1--ALL    2--年份-月份    3--年份-月份-房间类型    0--退出当前界面
2
请输入年份：2021
请输入月份：10
2021年10月的收入为：16848.00元
入住率为：0.28%
```

或是某个月份某种类型房间的数据：

```
                        财务报表查询界面
请选择查询类型：
1--ALL    2--年份-月份    3--年份-月份-房间类型    0--退出当前界面
3
请输入年份：2021
请输入月份：10
请输入房间类型：行政套房
select * from room where room_type = '行政套房' ;
2021年10月行政套房的收入为：1764.00元
入住率为：1.4%
```

六. 总结

本课程设计中用到的《数据库系统》理论课概念与知识。

1. 实体-联系模型与关系模型的概念，实体-联系模型基于现实世界由一组称作实体的基本对象以及这些对象间的联系构成这一认识。其中实体是指现实世界中可区别于其他对象的一件“事情”或一个“物体”。关系模型则用表的集合来表示数据和数据间的联系，其中每个表有多个列，每列有唯一的列名。

2. SQL 语句如 **insert**、**select**、**update**、**delete** 的使用。

3. 关系代数的运算，如查询房间状态时用到自然连接。

4. 参照完整性的概念，参照的关系中的属性值必须能够在被参照关系找到或者取空值。

5. 嵌入式 SQL 的使用。