

# “银行业务管理系统”

## 系统设计与实现报告

姓名：徐昊天

学号：PB19071535

计算机科学与技术学院

中国科学技术大学

2022 年 6 月

## 目 录

1	概述 .....	1
1.1	系统目标 .....	1
1.2	需求说明 .....	1
1.3	本报告的主要贡献 .....	2
2	总体设计 .....	2
2.1	系统模块结构 .....	2
2.2	系统工作流程 .....	3
2.3	数据库设计 .....	3
3	详细设计 .....	7
3.1	客户管理模块 .....	7
3.2	账户管理模块 .....	9
3.3	贷款管理模块 .....	10
3.3	业务统计模块 .....	11
4	实现与测试 .....	12
4.1	实现结果 .....	12
4.2	测试结果 .....	14
4.3	实现中的难点问题及解决 .....	29
5	总结与讨论 .....	29

# 1 概述

## 1.1 系统目标

本系统主要目标为开发一个银行管理系统。系统中数据库以 mysql 为基础，后端开发语言为 python，并通过 python 中的 PyQt 工具进行图形界面开发。该系统需要实现客户管理、账户管理、贷款管理、业务统计四个方面的功能需求。

## 1.2 需求说明

**银行业务管理系统的数据需求如下：**

银行有多个支行。各个支行位于某个城市，每个支行有唯一的名字。银行要监控每个支行的资产。银行的客户通过其身份证号来标识。银行存储每个客户的姓名、联系电话以及家庭住址。为了安全起见，银行还要求客户提供一位联系人的信息，包括联系人姓名、手机号、Email 以及与客户的关系。客户可以有帐户，并且可以贷款。客户可能和某个银行员工发生联系，该员工是此客户的贷款负责人或银行帐户负责人。银行员工也通过身份证号来标识。员工分为部门经理和普通员工，每个部门经理都负责领导其所在部门的员工，并且每个员工只允许在一个部门内工作。每个支行的管理机构存储每个员工的姓名、电话号码、家庭地址、所在的部门号、部门名称、部门类型及部门经理的身份证号。银行还需知道每个员工开始工作的日期，由此日期可以推知员工的雇佣期。银行提供两类帐户——储蓄帐户和支票帐户。帐户可以由多个客户所共有，一个客户也可开设多个账户，但在一个支行内最多只能开设一个储蓄账户和一个支票账户。每个帐户被赋以唯一的帐户号。银行记录每个帐户的余额、开户日期、开户的支行名以及每个帐户所有者访问该帐户的最近日期。另外，每个储蓄帐户有利率和货币类型，且每个支票帐户有透支额。每笔贷款由某个分支机构发放，能被一个或多个客户所共有。每笔贷款用唯一的贷款号标识。银行需要知道每笔贷款所贷金额以及逐次支付的情况（银行将贷款分几次付给客户）。虽然贷款号不能唯一标识银行所有为贷款所付的款项，但可以唯一标识为某贷款所付的款项。对每次的付款需要记录日期和金额。

**要求实现的主要功能需求如下：**

**客户管理：**提供客户所有信息的增、删、改、查功能；如果客户存在着关联账户或

者贷款记录，则不允许删除；

**账户管理：**提供账户开户、销户、修改、查询功能，包括储蓄账户和支票账户；账户号不允许修改；

**贷款管理：**提供贷款信息的增、删、查功能，提供贷款发放功能；贷款信息一旦添加成功后不允许修改；要求能查询每笔贷款的当前状态（未开始发放、发放中、已全部发放）；处于发放中状态的贷款记录不允许删除；

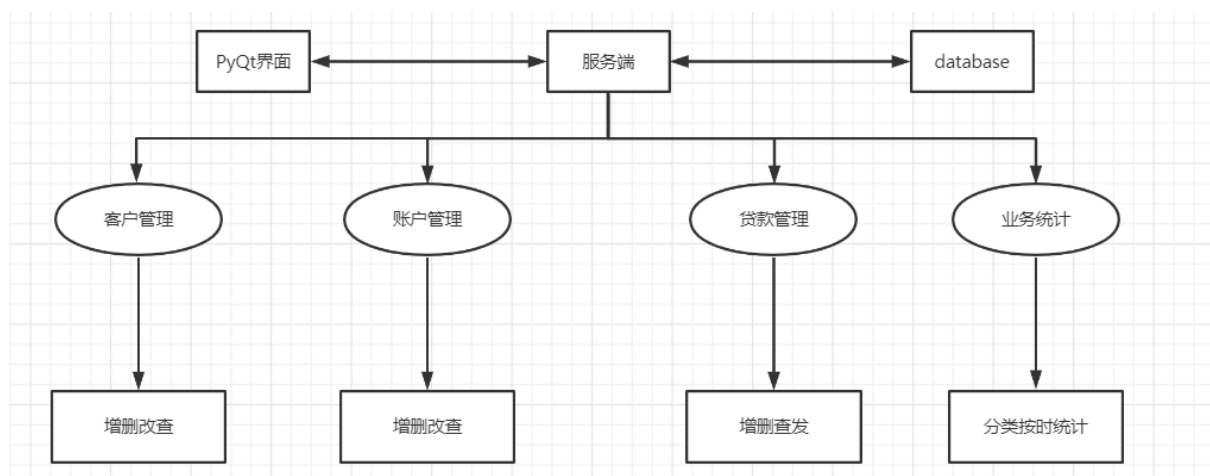
**业务统计：**按业务分类（储蓄、贷款）和时间（月、季、年）统计各个支行的业务总金额和用户数，统计的结果以表格形式展示。

### 1.3 本报告的主要贡献

1. 提供该系统的模块结构，展现系统的工作流程和数据库设计。
2. 对系统的每一个模块的详细设计进行叙述。
3. 展示系统的功能实现，确保系统的正确性和可用性。
4. 对此次系统开发进行总结和改进。

## 2 总体设计

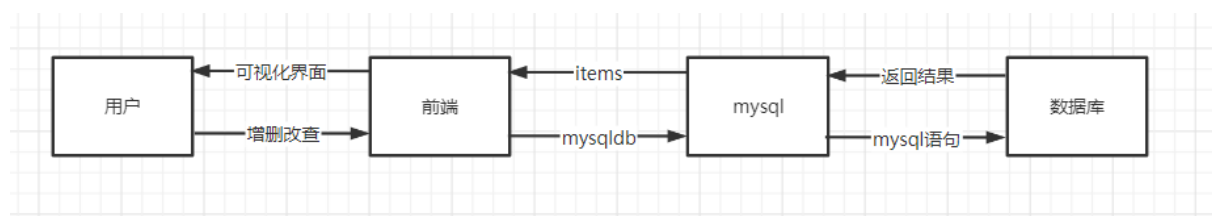
### 2.1 系统模块结构



1. 本系统利用 PyQt 开发可视化界面。利用 qt designer 设计界面并通过 qt-tools 工具将生成的 .ui 文件转换成 .py 文件。
2. 本系统存在四个模块：客户管理、账户管理、贷款管理、业务统计。在模块中通过 python 语言实现对数据库的操作。

3. 四个模块中对于每一种功能均有对应的函数接口，函数用于通过设计 mysql 语句，对数据库执行对应的操作。
4. 通过在后端 python 中设计 print 函数，将数据库信息展示在 Qt 界面上。

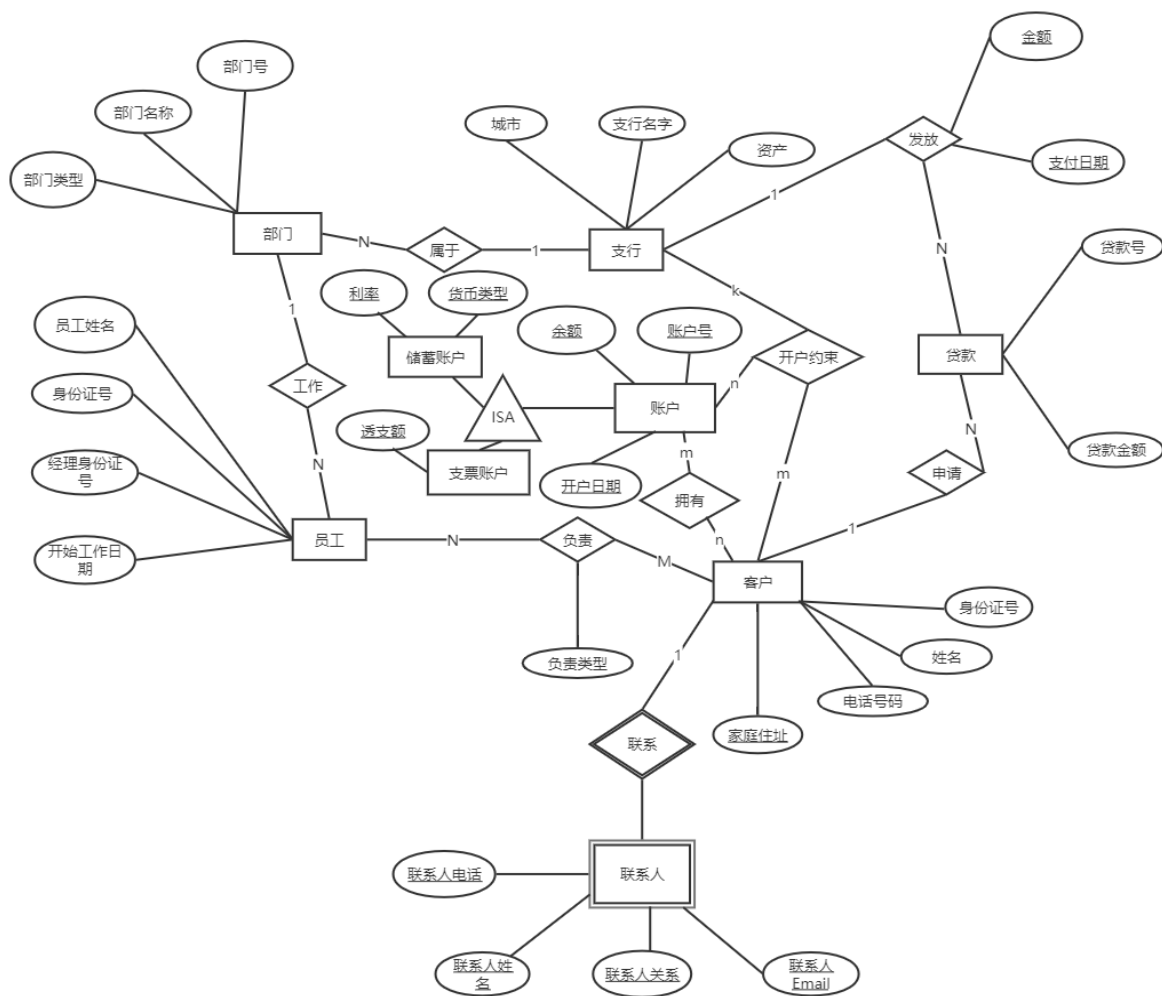
## 2.2 系统工作流程



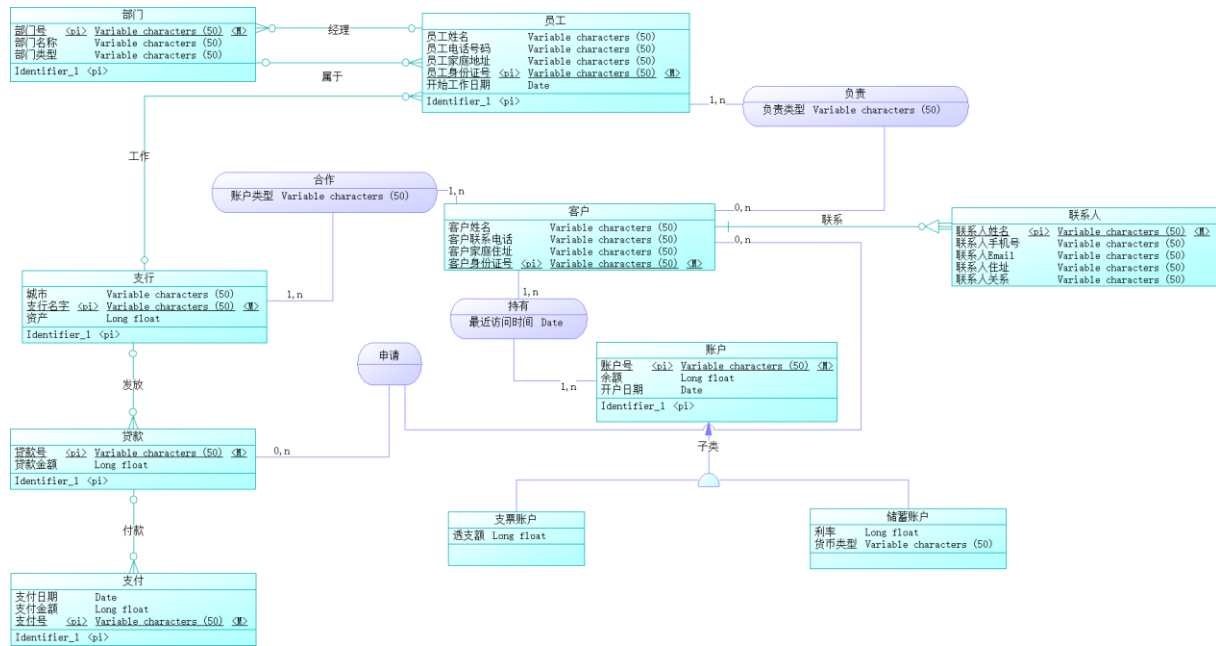
用户通过在 QT 前端界面上选择增删改查操作，后端 python 代码通过执行 mysql 语句对数据库进行对应操作。

## 2.3 数据库设计

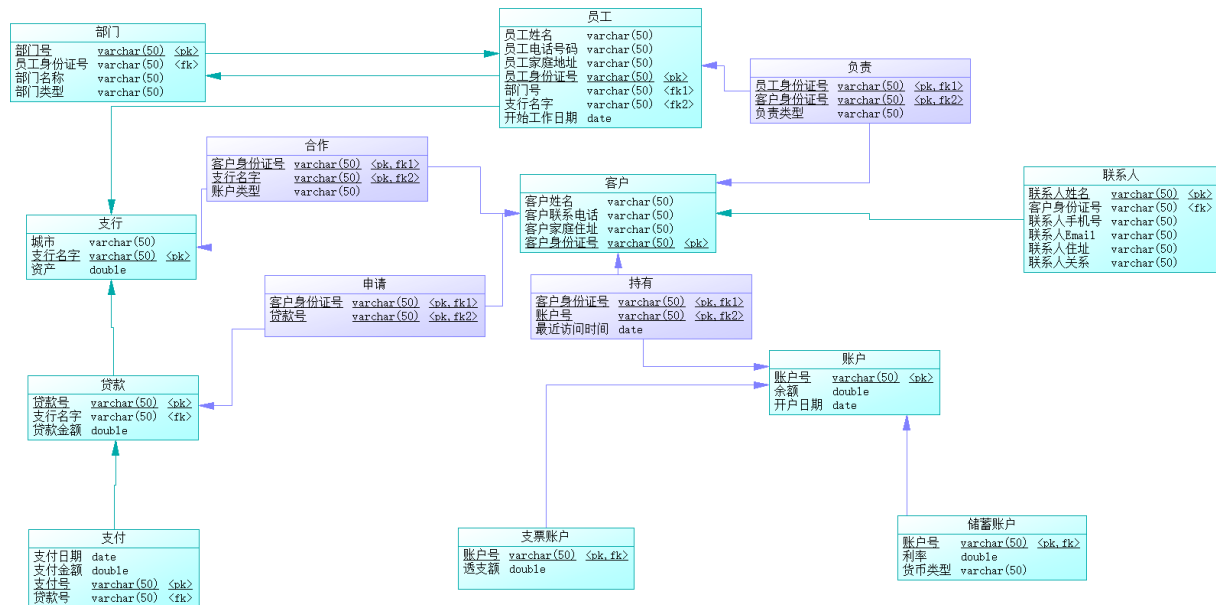
ER 图如下：



CDM 如下:



PDM 如下:



最终建立的 mysql 表如下:

```

/*=====*/
/* Table: 账户表 */
/*=====*/
create table 账户
(
    账户号          varchar(50) not null,
    余额            double,
    开户日期        DATE,
    constraint PK primary key (账户号)
);

```

```

/*=====*/
/* Table: 客户表 */
/*=====*/
create table 客户
(
    客户姓名          varchar(50),
    客户联系电话      varchar(50),
    客户家庭住址      varchar(50),
    客户身份证号      varchar(50) not null,
    联系人姓名        varchar(50) not null,
    联系人手机号      varchar(50),
    联系人Email        varchar(50),
    联系人关系        varchar(50),
    员工身份证号      varchar(50),
    负责人类型        varchar(50),
    constraint PK primary key (客户身份证号)
);

/*=====*/
/* Table: 支票账户表 */
/*=====*/
create table 支票账户
(
    账户号            varchar(50) not null,
    透支额            double,
    开户日期          DATE,
    余额              double,
    constraint PK primary key (账户号)
);

/*=====*/
/* Table: 储蓄账户表 */
/*=====*/
create table 储蓄账户
(
    账户号            varchar(50) not null,
    利率              double,
    货币类型          varchar(50),
    开户日期          DATE,
    余额              double,
    constraint PK primary key (账户号)
);

/*=====*/
/* Table: 支行表 */
/*=====*/
create table 支行
(
    城市              varchar(50) not null,
    支行名字          varchar(50) not null,
    资产              double not null,
    constraint PK primary key (支行名字)
);

```

```
/*=====*/
/* Table: 员工表 */
/*=====*/
create table 员工
(
    员工姓名          varchar(50),
    员工电话号码      varchar(50),
    员工家庭住址      varchar(50),
    员工身份证号      varchar(50) not null,
    经理身份证号      varchar(50),
    开始工作日期      DATE,
    constraint PK primary key (员工身份证号)
);

/*=====*/
/* Table: 贷款表 */
/*=====*/
create table 贷款
(
    贷款号            varchar(50) not null,
    支行名字          varchar(50),
    贷款金额          double,
    constraint PK primary key (贷款号)
);

/*=====*/
/* Table: 支付表 */
/*=====*/
create table 支付
(
    客户身份证号      varchar(50) not null,
    支付日期          DATE,
    支付时间          varchar(50),
    支付金额          double,
    贷款号            varchar(50) not null,
    constraint PK primary key (客户身份证号,支付日期,支付时间,贷款号)
);

/*=====*/
/* Table: 支票开户表 */
/*=====*/
create table 支票开户
(
    支行名字          varchar(50) not null,
    账户号            varchar(50) not null,
    客户身份证号      varchar(50) not null,
    最近访问日期      DATE,
    constraint PK primary key (支行名字, 账户号, 客户身份证号)
);
```



```
/*=====*/
/* Table: 储蓄开户表 */
/*=====*/
create table 储蓄开户
(
    支行名字          varchar(50)  not null,
    账号号            varchar(50)  not null,
    客户身份证号      varchar(50)  not null,
    最近访问日期      DATE,
    constraint PK primary key (支行名字, 账号号, 客户身份证号)
);

/*=====*/
/* Table: 支票合作表 */
/*=====*/
create table 支票合作
(
    客户身份证号      varchar(50)  not null,
    支行名字          varchar(50)  not null,
    constraint PK primary key (客户身份证号, 支行名字)
);

/*=====*/
/* Table: 储蓄合作表 */
/*=====*/
create table 储蓄合作
(
    客户身份证号      varchar(50)  not null,
    支行名字          varchar(50)  not null,
    constraint PK primary key (客户身份证号, 支行名字)
);
```

## 3 详细设计

### 3.1 客户管理模块

输入:

客户姓名

客户身份证号

客户家庭住址

客户电话

联系人姓名

联系人 Email

联系人关系

联系人电话

负责人身份证号

负责人类型

执行的操作

**输出：**

**查询：**

客户姓名

客户身份证号

客户家庭住址

客户电话

联系人姓名

联系人 Email

联系人关系

联系人电话

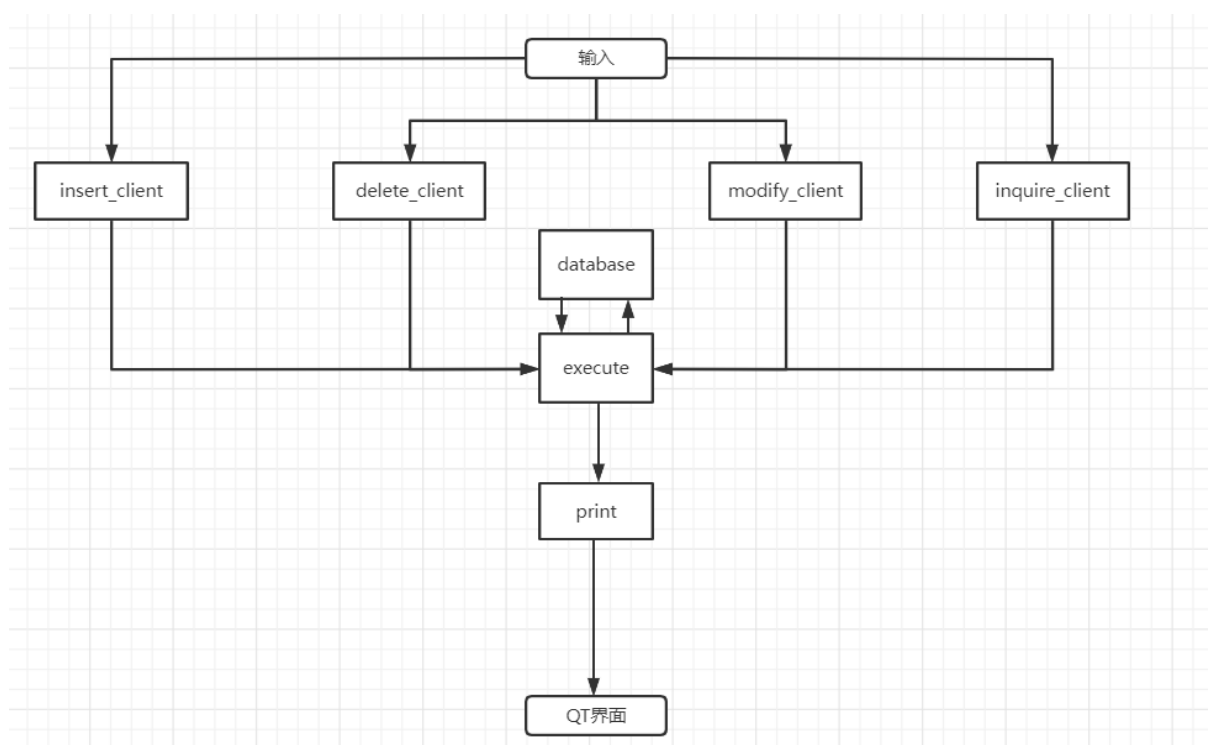
负责人身份证号

负责人类型

**增加、删除、修改、清空：**

无输出

**程序流程图：**



### 3.2 账户管理模块

#### 输入：

账户号  
余额  
开户日期  
开户支行  
客户身份证号  
账户类型  
利率、货币类型（若为储蓄账户）  
透支额（若为支票账户）  
执行的操作

#### 输出：

##### 查询：

账户号  
余额  
开户日期  
开户支行

客户身份证号

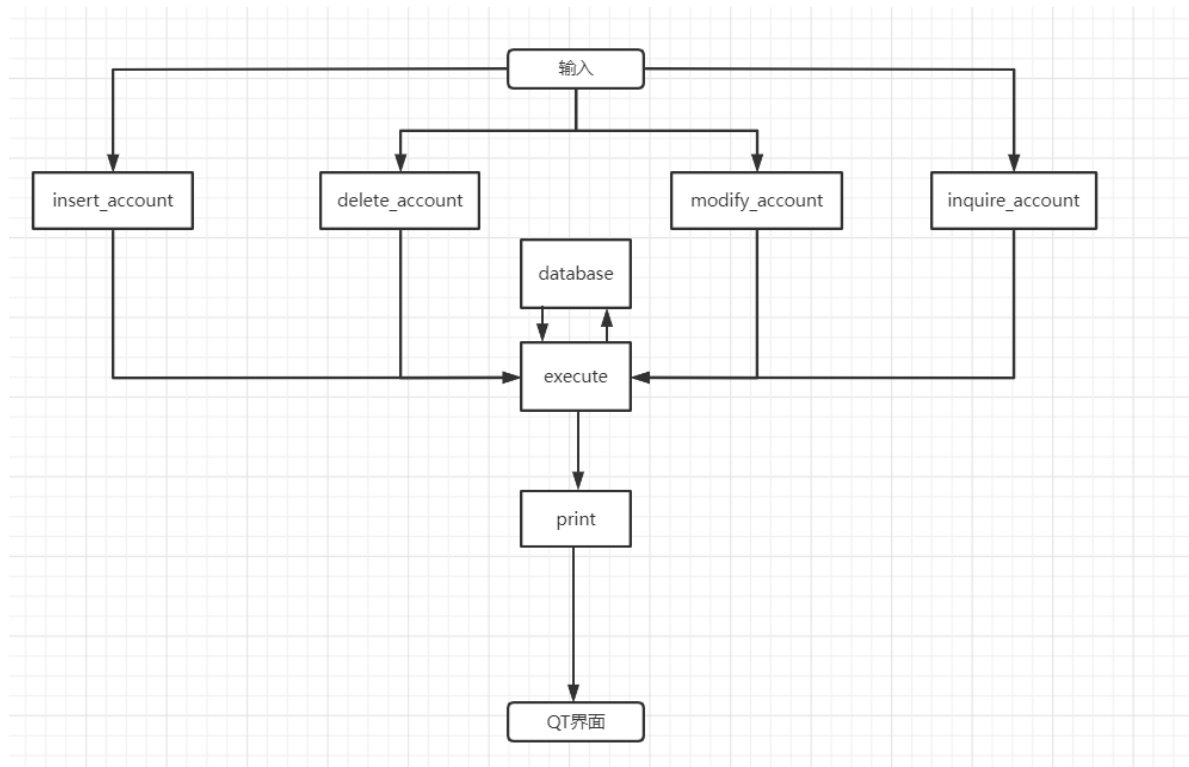
利率、货币类型（若为储蓄账户）

透支额（若为支票账户）

开户、销户、修改、清空：

无输出

程序流程图：



### 3.3 贷款管理模块

输入：

贷款号

总金额

贷款支行

客户身份证号

贷款金额

执行的操作

输出：

查询：

贷款号

总金额

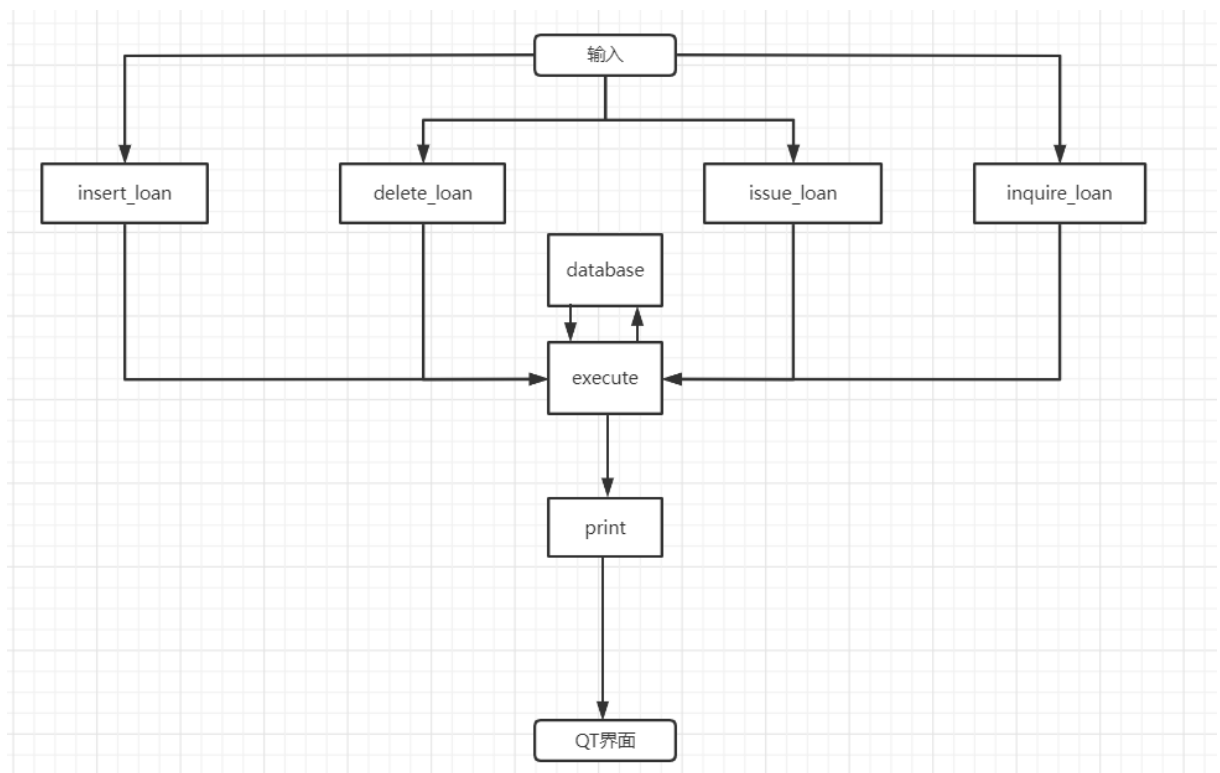
贷款支行

贷款状态

增加、删除、发放、清空：

无输出

程序流程图：



### 3.4 业务统计模块

输入：

统计起始时间

统计结束时间

执行的操作

输出：

储蓄统计、贷款统计：

业务总金额

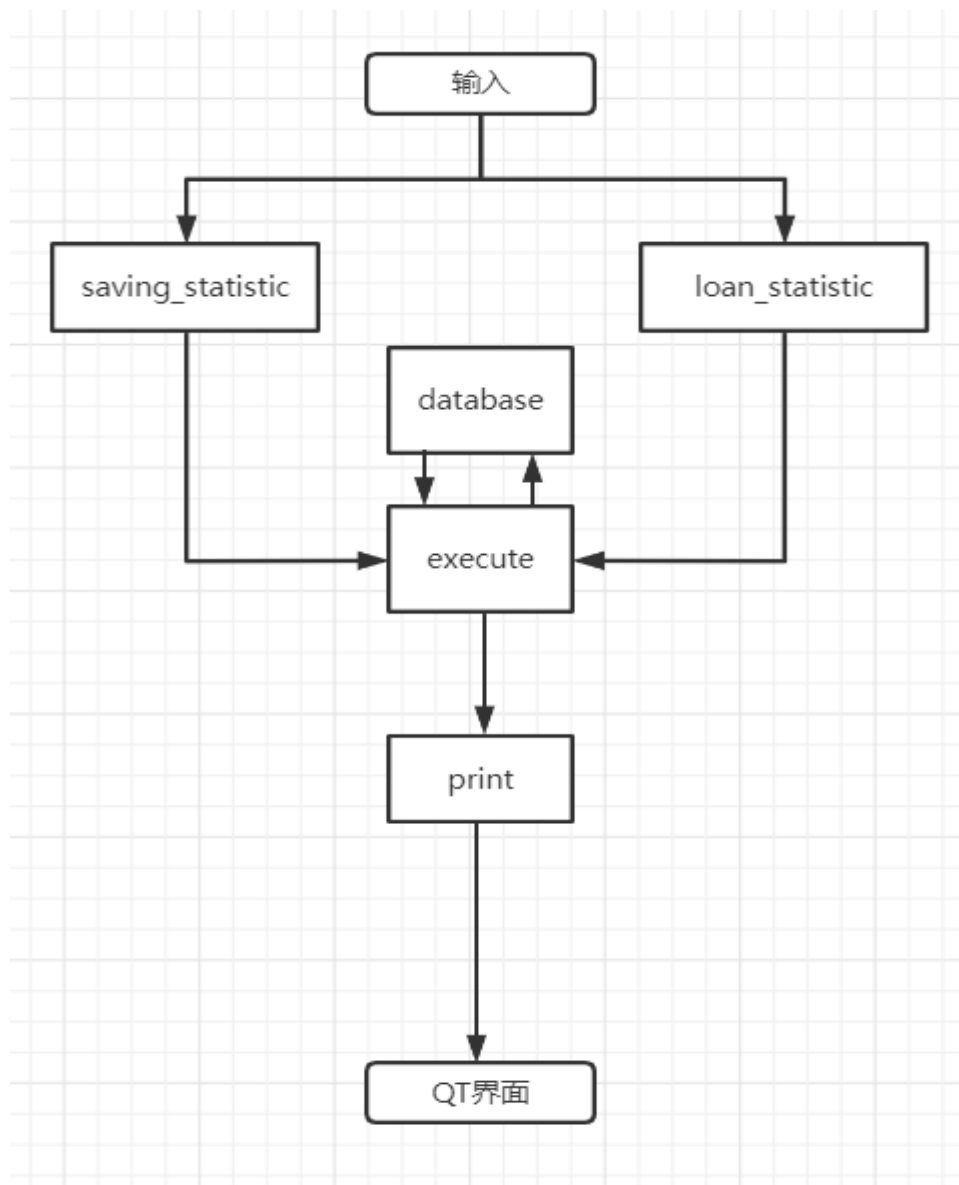
支行名字

用户数

清空:

无输出

程序流程图:



## 4 实现与测试

### 4.1 实现结果

客户管理模块:

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理		账户管理		贷款管理		业务统计	
姓名	<input type="text"/>			联系人姓名	<input type="text"/>		
身份证号	<input type="text"/>			联系人Email	<input type="text"/>		
家庭住址	<input type="text"/>			联系人关系	<input type="text"/>		
客户电话	<input type="text"/>			联系人电话	<input type="text"/>		
负责人身份证号	<input type="text"/>			负责人类型	<input type="text"/>		
<input type="button" value="增加"/>		<input type="button" value="删除"/>		<input type="button" value="修改"/>		<input type="button" value="查询"/>	
<input type="button" value="清空"/>							
姓名	身份证号	家庭住址	客户电话	联系人姓名	联系人Email	联系	

### 账户管理模块:

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理		账户管理		贷款管理		业务统计	
账户号	<input type="text"/>			账户类型	储蓄		
余额	<input type="text"/>			利率	<input type="text"/>		
开户日期	= 2000/1/1			货币类型	<input type="text"/>		
开户支行	<input type="text"/>			透支额	<input type="text"/>		
身份证号	<input type="text"/>						
<input type="button" value="开户"/>		<input type="button" value="销户"/>		<input type="button" value="修改"/>		<input type="button" value="查询"/>	
<input type="button" value="清空"/>							
待查询							

### 贷款管理模块:

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理	账户管理	贷款管理	业务统计
贷款号	<input type="text"/>	身份证号	<input type="text"/>
贷款支行	<input type="text"/>	贷款金额	<input type="text"/>
总金额	= <input type="text"/>		
增加	删除	查询	发放
清空			
贷款号	贷款支行	总金额	贷款状态

### 业务统计模块:

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理	账户管理	贷款管理	业务统计
统计时间	2000/1/1	至	2000/1/1
储蓄统计	贷款统计	清空	
支行名字	业务总金额	用户数	

## 4.2 测试结果

### 客户管理模块:



## 查询:

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理		账户管理		贷款管理		业务统计	
姓名	<input type="text"/>	联系人姓名	<input type="text"/>				
身份证号	<input type="text"/>	联系人Email	<input type="text"/>				
家庭住址	<input type="text"/>	联系人关系	<input type="text"/>				
客户电话	<input type="text"/>	联系人电话	<input type="text"/>				
负责人身份证号	<input type="text"/>	负责人类型	<input type="text"/>				
增加		删除		修改		查询	
清空							

姓名	身份证号	家庭住址	客户电话	联系人姓名	联系人Email	联系人关系
钱德勒	332817823	江西省抚州市临...	159423123123	莫妮卡	monica@qq.c...	朋友
徐昊天	36250220020...	江西省抚州市临...	15946901030	菲比	feibi@qq.com	朋友
罗斯	38927323	江西省抚州市临...	198789789	瑞秋	ruiqiu@qq.com	朋友

## 增加:

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理		账户管理		贷款管理		业务统计	
姓名	<input type="text" value="徐昊天123"/>	联系人姓名	<input type="text" value="菲比"/>				
身份证号	<input type="text" value="362502200202160214123"/>	联系人Email	<input type="text" value="feibi@qq.com"/>				
家庭住址	<input type="text" value="抚州市临川区穆堂路76号"/>	联系人关系	<input type="text" value="朋友"/>				
客户电话	<input type="text" value="15946901030123"/>	联系人电话	<input type="text" value="12345"/>				
负责人身份证号	<input type="text" value="1234231213"/>	负责人类型	<input type="text" value="银行账户负责人"/>				
增加		删除		修改		查询	
清空							

姓名	身份证号	家庭住址	客户电话	联系人姓名	联系人Email	联系人关系
钱德勒	332817823	江西省抚州市临...	159423123123	莫妮卡	monica@qq.c...	朋友
徐昊天	36250220020...	江西省抚州市临...	15946901030	菲比	feibi@qq.com	朋友
罗斯	38927323	江西省抚州市临...	198789789	瑞秋	ruiqiu@qq.com	朋友

银行业务系统----PB19071535徐昊天

客户管理		账户管理		贷款管理		业务统计	
姓名	<input type="text"/>			联系人姓名	<input type="text"/>		
身份证号	<input type="text"/>			联系人Email	<input type="text"/>		
家庭住址	<input type="text"/>			联系人关系	<input type="text"/>		
客户电话	<input type="text"/>			联系人电话	<input type="text"/>		
负责人身份证号	<input type="text"/>			负责人类型	<input type="text"/>		
<input type="button" value="增加"/>		<input type="button" value="删除"/>		<input type="button" value="修改"/>		<input type="button" value="查询"/>	
<input type="button" value="清空"/>							
姓名	身份证号	家庭住址	客户电话	联系人姓名	联系人Email	联系	
钱德勒	332817823	江西省抚州市临...	159423123123	莫妮卡	monica@qq.c...	朋友	
徐昊天	36250220020...	江西省抚州市临...	15946901030	菲比	feibi@qq.com	朋友	
徐昊天123	36250220020...	江西省抚州市临...	15946901030...	菲比	feibi@qq.com	朋友	
罗斯	38927323	江西省抚州市临...	198789789	瑞秋	ruiqiu@qq.com	朋友	

考虑名字中带有引号的情况:

银行业务系统----PB19071535徐昊天

客户管理		账户管理		贷款管理		业务统计	
姓名	<input type="text" value="钱德·勒"/>			联系人姓名	<input type="text" value="莫妮卡"/>		
身份证号	<input type="text" value="33281782312"/>			联系人Email	<input type="text" value="monica@qq.com"/>		
家庭住址	<input type="text" value="省抚州市临川区新剪子口"/>			联系人关系	<input type="text" value="朋友"/>		
客户电话	<input type="text" value="159423123123"/>			联系人电话	<input type="text" value="1897239815"/>		
负责人身份证号	<input type="text" value="798789"/>			负责人类型	<input type="text" value="贷款负责人"/>		
<input type="button" value="增加"/>		<input type="button" value="删除"/>		<input type="button" value="查询"/>		<input type="button" value="清空"/>	
<input type="button" value="警告"/>							
姓名	身份证号	家庭住址	客户电话	联系人姓名	联系人Email	联系	
钱德勒	332817823	江西省抚州市临...	15946901030	妮卡	monica@qq.c...	朋友	
徐昊天	36250220020...	江西省抚州市临...	15946901030	菲比	feibi@qq.com	朋友	
罗斯	38927323	江西省抚州市临...	198789789	瑞秋	ruiqiu@qq.com	朋友	

警告

客户姓名中不可带单引号!

OK

## 修改:

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理		账户管理		贷款管理		业务统计	
姓名	徐昊天123	联系人姓名	菲比123	联系人Email	feibi@qq.com	联系人关系	朋友
身份证号	362502200202160214123	联系人Email	feibi@qq.com	联系人关系	朋友	联系人电话	12345
家庭住址	抚州市临川区穆堂路76号	联系人电话	12345	负责人类型	银行账户负责人		
客户电话	15946901030123						
负责人身份证号	1234231213						

增加 删除 修改 查询 清空

姓名	身份证号	家庭住址	客户电话	联系人姓名	联系人Email	联系人关系
钱德勒	332817823	江西省抚州市临...	159423123123	莫妮卡	monica@qq.c...	朋友
徐昊天	36250220020...	江西省抚州市临...	15946901030	菲比	feibi@qq.com	朋友
徐昊天123	36250220020...	江西省抚州市临...	15946901030...	菲比	feibi@qq.com	朋友
罗斯	38927323	江西省抚州市临...	198789789	瑞秋	ruiqiu@qq.com	朋友

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理		账户管理		贷款管理		业务统计	
姓名		联系人姓名		联系人Email		联系人关系	
身份证号		联系人Email		联系人关系		联系人电话	
家庭住址		联系人电话		负责人类型			
客户电话							
负责人身份证号							

增加 删除 修改 查询 清空

姓名	身份证号	家庭住址	客户电话	联系人姓名	联系人Email	联系人关系
钱德勒	332817823	江西省抚州市临...	159423123123	莫妮卡	monica@qq.c...	朋友
徐昊天	36250220020...	江西省抚州市临...	15946901030	菲比	feibi@qq.com	朋友
徐昊天123	36250220020...	江西省抚州市临...	15946901030...	菲比123	feibi@qq.com	朋友
罗斯	38927323	江西省抚州市临...	198789789	瑞秋	ruiqiu@qq.com	朋友

## 删除:

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理		账户管理		贷款管理		业务统计	
姓名	徐昊天123	联系人姓名	菲比123				
身份证号	362502200202160214123	联系人Email	feibi@qq.com				
家庭住址	抚州市临川区穆堂路76号	联系人关系	朋友				
客户电话	15946901030123	联系人电话	12345				
负责人身份证号	1234231213	负责人类型	银行账户负责人				
增加		删除		查询		清空	

确认  
确定删除客户?  
Yes No

姓名	身份证号	家庭住址	客户电话	联系人姓名	联系人Email	联系人关系
徐昊天123	36250220020...	江西		菲比123	feibi@qq.com	朋友

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理		账户管理		贷款管理		业务统计			
姓名		联系人姓名							
身份证号		联系人Email							
家庭住址		联系人关系							
客户电话		联系人电话							
负责人身份证号		负责人类型							
增加		删除		修改		查询		清空	

姓名	身份证号	家庭住址	客户电话	联系人姓名	联系人Email	联系人关系
钱德勒	332817823	江西省抚州市临...	159423123123	莫妮卡	monica@qq.c...	朋友
徐昊天	36250220020...	江西省抚州市临...	15946901030	菲比	feibi@qq.com	朋友
罗斯	38927323	江西省抚州市临...	198789789	瑞秋	ruiqiu@qq.com	朋友

## 账户管理模块：

## 查询：

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理		账户管理		贷款管理		业务统计	
账户号	<input type="text"/>	账户类型	储蓄	利率	<input type="text"/>	货币类型	<input type="text"/>
余额	<input type="text"/>	透支额	<input type="text"/>				
开户日期	!= 2000/1/1						
开户支行	<input type="text"/>						
身份证号	<input type="text"/>						
开户		销户		修改		查询	
						清空	

账户号	身份证号	开户支行	开户日期	余额	利率	货币
3004	36250220020...	合肥支行	2022/01/21	3000.0	0.002	欧元
3005	38927323	南昌支行	2022/02/14	4000.0	0.003	美元

## 开户：

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理		账户管理		贷款管理		业务统计	
账户号	3010	账户类型	储蓄	利率	0.007	货币类型	欧元
余额	5000.0	透支额	<input type="text"/>				
开户日期	= 2022/1/21						
开户支行	南昌支行						
身份证号	362502200202160214						
开户		销户		修改		查询	
						清空	

账户号	身份证号	开户支行	开户日期	余额	利率	货币
3004	36250220020...	合肥支行	2022/01/21	3000.0	0.002	欧元
3005	38927323	南昌支行	2022/02/14	4000.0	0.003	美元

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理		账户管理		贷款管理		业务统计	
账户号	<input type="text"/>	账户类型	储蓄	利率	<input type="text"/>	货币类型	<input type="text"/>
余额	<input type="text"/>	透支额	<input type="text"/>				
开户日期	!= 2000/1/1						
开户支行	<input type="text"/>						
身份证号	<input type="text"/>						
开户		销户		修改		查询	
						清空	

账户号	身份证号	开户支行	开户日期	余额	利率	货币
3004	36250220020...	合肥支行	2022/01/21	3000.0	0.002	欧元
3005	38927323	南昌支行	2022/02/14	4000.0	0.003	美元
3010	36250220020...	南昌支行	2022/01/21	5000.0	0.007	欧元

修改:

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理		账户管理		贷款管理		业务统计	
账户号	3010	账户类型	储蓄	利率	0.009	货币类型	欧元
余额	5000.0	透支额	<input type="text"/>				
开户日期	= 2022/1/21						
开户支行	南昌支行						
身份证号	362502200202160214						
开户		销户		修改		查询	
						清空	

账户号	身份证号	开户支行	开户日期	余额	利率	货币
3004	36250220020...	合肥支行	2022/01/21	3000.0	0.002	欧元
3005	38927323	南昌支行	2022/02/14	4000.0	0.003	美元
3010	36250220020...	南昌支行	2022/01/21	5000.0	0.007	欧元

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理		账户管理		贷款管理		业务统计	
账户号	<input type="text"/>	账户类型	储蓄	利率	<input type="text"/>	货币类型	<input type="text"/>
余额	<input type="text"/>	透支额	<input type="text"/>				
开户日期	!= 2000/1/1						
开户支行	<input type="text"/>						
身份证号	<input type="text"/>						
开户		销户		修改		查询	
清空							
账户号	身份证号	开户支行	开户日期	余额	利率	货币	
3004	36250220020...	合肥支行	2022/01/21	3000.0	0.002	欧元	
3005	38927323	南昌支行	2022/02/14	4000.0	0.003	美元	
3010	36250220020...	南昌支行	2022/01/21	5000.0	0.009	欧元	

销户：

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理		账户管理		贷款管理		业务统计	
账户号	3010	账户类型	储蓄	利率	0.009	货币类型	欧元
余额	5000.0	透支额	<input type="text"/>				
开户日期	= 2022/1/21						
开户支行	南昌支行						
身份证号	362502200202160214						
开户		销户		查询		清空	
账户号	身份证号	开户支行	余额	利率	货币		
3010	36250220020...	南昌	5000.0	0.009	欧元		

确认

确定删除账户?

Yes No

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理		账户管理		贷款管理		业务统计	
账户号	<input type="text"/>	账户类型	储蓄	利率	<input type="text"/>	货币类型	<input type="text"/>
余额	<input type="text"/>	透支额	<input type="text"/>				
开户日期	!= 2000/1/1						
开户支行	<input type="text"/>						
身份证号	<input type="text"/>						
开户		销户		修改		查询	
清空							
账户号	身份证号	开户支行	开户日期	余额	利率	货币	
3004	36250220020...	合肥支行	2022/01/21	3000.0	0.002	欧元	
3005	38927323	南昌支行	2022/02/14	4000.0	0.003	美元	

## 贷款管理模块：

## 查询：

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理		账户管理		贷款管理		业务统计	
贷款号	<input type="text"/>	身份证号	<input type="text"/>	贷款金额	<input type="text"/>		
贷款支行	<input type="text"/>						
总金额	= <input type="text"/>						
增加		删除		查询		发放	
清空							
贷款号	贷款支行	总金额	贷款状态				
2001	北京支行	50000.0	发放中, 已发:2000.0				
2002	上海支行	60000.0	发放中, 已发:3000.0				
2003	合肥支行	10000.0	发放中, 已发:4000.0				
2004	抚州支行	3000.0	未开始发放				



增加:

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理    账户管理    贷款管理    业务统计

贷款号: 2010    身份证号:

贷款支行: 南昌支行    贷款金额:

总金额: =    30000.0

增加    删除    查询    发放    清空

贷款号	贷款支行	总金额
2001	北京支行	5000.0
2002	上海支行	6000.0
2003	合肥支行	1000.0
2004	抚州支行	3000.0

确认  
确定添加贷款?  
Yes No

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理    账户管理    贷款管理    业务统计

贷款号:     身份证号:

贷款支行:     贷款金额:

总金额: =   

增加    删除    查询    发放    清空

贷款号	贷款支行	总金额	贷款状态
2001	北京支行	50000.0	发放中, 已发:2000.0
2002	上海支行	60000.0	发放中, 已发:3000.0
2003	合肥支行	10000.0	发放中, 已发:4000.0
2004	抚州支行	3000.0	未开始发放
2010	南昌支行	30000.0	未开始发放

发放:

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理

账户管理

贷款管理

业务统计

贷款号

2010

身份证号

332817823

贷款支行

南昌支行

贷款金额

20000

总金额

=

30000.0

增加

删除

查询

发放

清空

贷款号	贷款支行	总金额
2001	北京支行	500
2002	上海支行	600
2003	合肥支行	100
2004	抚州支行	300
2010	南昌支行	300

确认

?

确定执行操作?

Yes

No

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理

账户管理

贷款管理

业务统计

贷款号

2010

身份证号

332817823

贷款支行

南昌支行

贷款金额

20000

总金额

=

30000.0

增加

删除

查询

发放

清空

贷款号	贷款支行	总金额	贷款状态
2010	南昌支行	30000.0	发放中, 已发:20000.0

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理		账户管理		贷款管理		业务统计	
贷款号	2010	身份证号	362502200202160214				
贷款支行	南昌支行	贷款金额	10000				
总金额	=	30000.0					
增加		删除		查询		发放	
清空							

确认

确定执行操作?

Yes No

贷款号	贷款支行	总金额
2010	南昌支行	30000.0

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理		账户管理		贷款管理		业务统计	
贷款号	2010	身份证号					
贷款支行	南昌支行	贷款金额					
总金额	=	30000.0					
增加		删除		查询		发放	
清空							

贷款号	贷款支行	总金额	贷款状态
2010	南昌支行	30000.0	已全部发放

## 删除:

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理 账户管理 贷款管理 业务统计

贷款号: 2010 身份证号:

贷款支行: 南昌支行 贷款金额:

总金额: = 30000.0

增加 删除 查询 发放 清空

贷款号: 2010 贷款支行: 南昌支行 总金额: 30000.0

确认 确定删除贷款?

Yes No

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理 账户管理 贷款管理 业务统计

贷款号:  身份证号:

贷款支行:  贷款金额:

总金额: =

增加 删除 查询 发放 清空

贷款号	贷款支行	总金额	贷款状态
2001	北京支行	50000.0	发放中, 已发:2000.0
2002	上海支行	60000.0	发放中, 已发:3000.0
2003	合肥支行	10000.0	发放中, 已发:4000.0
2004	抚州支行	3000.0	未开始发放

## 考虑正在发放的贷款：

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理	账户管理	贷款管理	业务统计
贷款号	2001	身份证号	
贷款支行	北京支行	贷款金额	
总金额	=	50000.0	

增加 删除 查询 发放 清空

贷款号	贷款支行	总金额
2001	北京支行	50000.0

确认

确定删除贷款?

Yes No

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理	账户管理	贷款管理	业务统计
贷款号	2001	身份证号	
贷款支行	北京支行	贷款金额	
总金额	=	50000.0	

增加 删除 查询 发放 清空

贷款号	贷款支行	总金额
2001	北京支行	50000.0

警告

贷款还在发放

OK

## 业务统计模块:

## 储蓄统计:

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理 账户管理 贷款管理 业务统计

统计时间 2000/1/1 至 2023/1/1

储蓄统计 贷款统计 清空

支行名字	业务总金额	用户数
合肥支行	3000.0	1
南昌支行	4000.0	1

## 贷款统计:

银行业务系统-----PB19071535徐昊天

客户管理 账户管理 贷款管理 业务统计

统计时间 2000/1/1 至 2023/1/1

储蓄统计 贷款统计 清空

支行名字	业务总金额	用户数
合肥支行	4000.0	1
北京支行	2000.0	1
上海支行	3000.0	1

### 4.3 实现中的难点问题及解决

难点问题 1. 没有开发界面的经验，没有学过前端语言或者其他界面开发的工具。

解决方案：阅读助教提供的 pyqt demo，学习使用 qt designer，使用 pyqt 这一工具进行界面开发。

难点问题 2. 在实现某些插入、删除、更改操作时，由于存在外键约束，会导致操作失败。

解决方案：设计 mysql 时考虑外键的约束，并在执行操作时根据可能存在的外键约束合理安排对于不同表的操作顺序，从而尽量避免错误；并在“try...except...”结构中将出现的 exception 打印出来，便于找出 bug。

## 5 总结与讨论

1. 首次在编程中实现界面开发，学习了 qt designer 的使用，并熟悉了 python + pyqt 的开发架构。
2. 熟悉了通过将 python 连接 mysql 从而对数据库执行操作的方式。
3. 通过对 mysql 执行一些复杂操作并设计 mysql 语句，巩固了 mysql 的语法知识。
4. 需重视错误处理，不仅方便 debug，还能提高程序的健壮性。
5. 尽量将每一种功能单独写一个函数，方便对每一种功能单独进行测试；并在写完一种功能后预先测试正确性，防止错误积少成多。
6. 由于数据需求中部分个体在该银行业务管理系统中作用较小，故在设计 mysql 表时可以略微调整 mysql 表结构，便于后端对各种操作的执行。