

Project4 实验报告

实验题目：图书馆管理系统改进

一. 实验目的

熟悉面向对象的编程思想以及类的使用

二. 实验环境

2.1 编程语言和开发工具

编程语言：ANSI C++

开发工具：Dev C++

2.2 编码规范

Google Style

三. 实验内容

对图书馆管理系统进行了改进

一. 可以进行用户登录和用户注册

用户分为普通用户和管理员两种，可以选择登录普通用户帐号或管理员帐号。注册时也可以选择管理员注册或普通用户注册。

二. 普通用户可进行的操作有

1. 借阅书籍
2. 归还书籍
3. 查找所有书籍的基本信息
4. 查找自己的图书借阅情况
5. 查找某一本书的借阅情况
6. 退出

三. 管理员可进行的操作有

1. 帮助用户借阅书籍
2. 帮助用户归还书籍
3. 上架新书
4. 下架已有书籍
5. 更改书籍的总量
6. 退出

四. 分析与设计

4.1 需求分析

一. 登陆/注册

程序开头给出三种选择，1 登录，2 注册，或者 0 退出。若用户输入不是 0，1，2 中的一个则提示输入有误，直到输入正确。

1. 当选择登录时，选择是 1 普通用户登录还是 2 管理员登录，若输入不合理则会重复要求输入，直到输入合理。输入用户 ID 和密码，若查找不到相应 ID，则提示用户不存在；若查找得到相应 ID，但是密码错误，则提示密码错误。直到用户密码均正确，则登陆成功。

2. 当选择注册时，选择 1 普通用户注册或者 2 管理员注册，若输入不合理，则会反复提醒，

直到输入合理。输入你想要注册的 ID 和登录密码，若同名 ID 已存在，则提示此 ID 已存在，直到 ID 注册成功，注册成功会自动登录。

二. 普通用户

1. 借阅书籍时，输入想要借阅的书名，如果找不到此名字的书籍，则提示图书馆里不存在这种书籍；若书籍存在，但已经全部借出了，则提示，图书馆里有此种书籍，但都已外借；若书籍存在并且图书馆内还有空闲本，则完成借阅，外借量加一，空闲量减一，更新书籍的，此用户的借阅记录，提示借阅成功。

2. 归还书籍时，输入想要归还的书籍的名字，如果找不到此名字的书籍，则提示图书馆里不存在这种书籍；若书籍存在，但是并没有外借本，则提示图书馆内虽有此类书籍，但并未被外借；若书籍存在，并且的确有外借本，则完成归还，外借量减一，空闲量加一，提示还书成功。

3. 查找所有书籍时，会显示所有书籍的基本信息，书名，作者，出版时间，ISBN，总数量，已外借量，空闲量。

4. 查找自己的借阅记录时，会显示借书时的记录，借阅书籍的书名，借阅时间，可借阅期限（默认一个月内归还）。

5. 查找某书的借阅记录时，输入书名，如果找不到此名字的书籍，则提示图书馆里不存在这种书籍；若书籍存在，则显示此书的借阅记录，借阅者的姓名，借阅时间，借阅期限（默认一个月内归还）。

三. 管理员

1. 帮助用户借阅书籍，输入想要帮助的用户 ID，若此 ID 不存在，则提示用户不存在；否则则查找到用户，则后续操作相当于此普通用户借阅书籍时的操作。

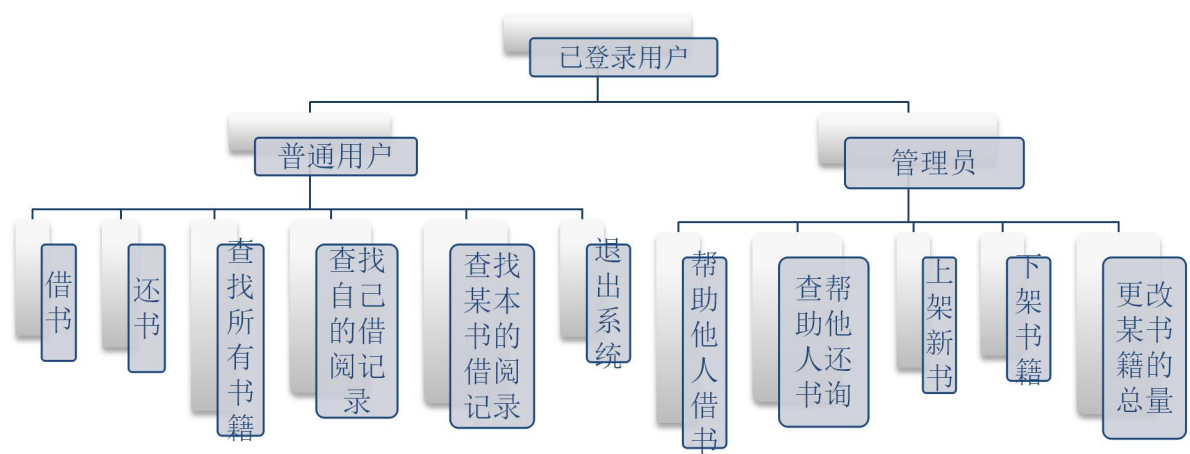
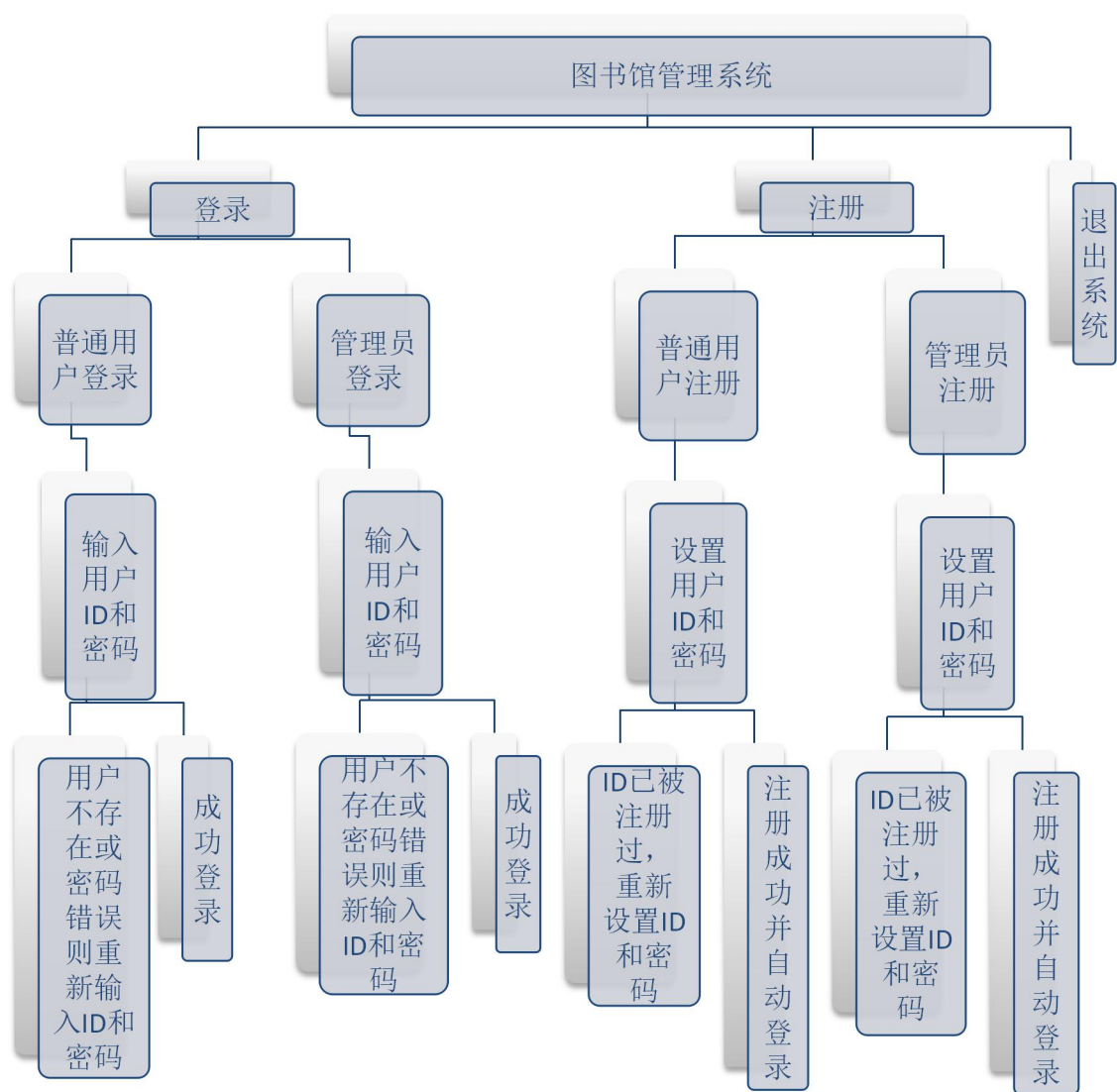
2. 帮助用户归还书籍，输入想要帮助的用户 ID，若此 ID 不存在，则提示用户不存在；否则则查找到用户，则后续操作相当于此普通用户归还书籍时的操作。

3. 上架新书时，输入想要上架的书的书名，若此种书已存在，则提示此种书籍已存在，不能重新上架。若不存在，则继续输入此书的作者，出版时间，ISBN，总数量。将借出量设为 0，剩余量设为与总量相同。提示上架成功。

4. 下架已有书籍时，输入想要下架的书名，若找不到此种书，则提示图书馆内没有此类书；若找到此类书籍，但有外借量，则提示，虽然图书存在，但是还有书在外借中，此时无法立即下架；若有此类书籍，并且都在图书馆内未被外借，则将书量修改为 0，完成下架操作，提示下架成功。

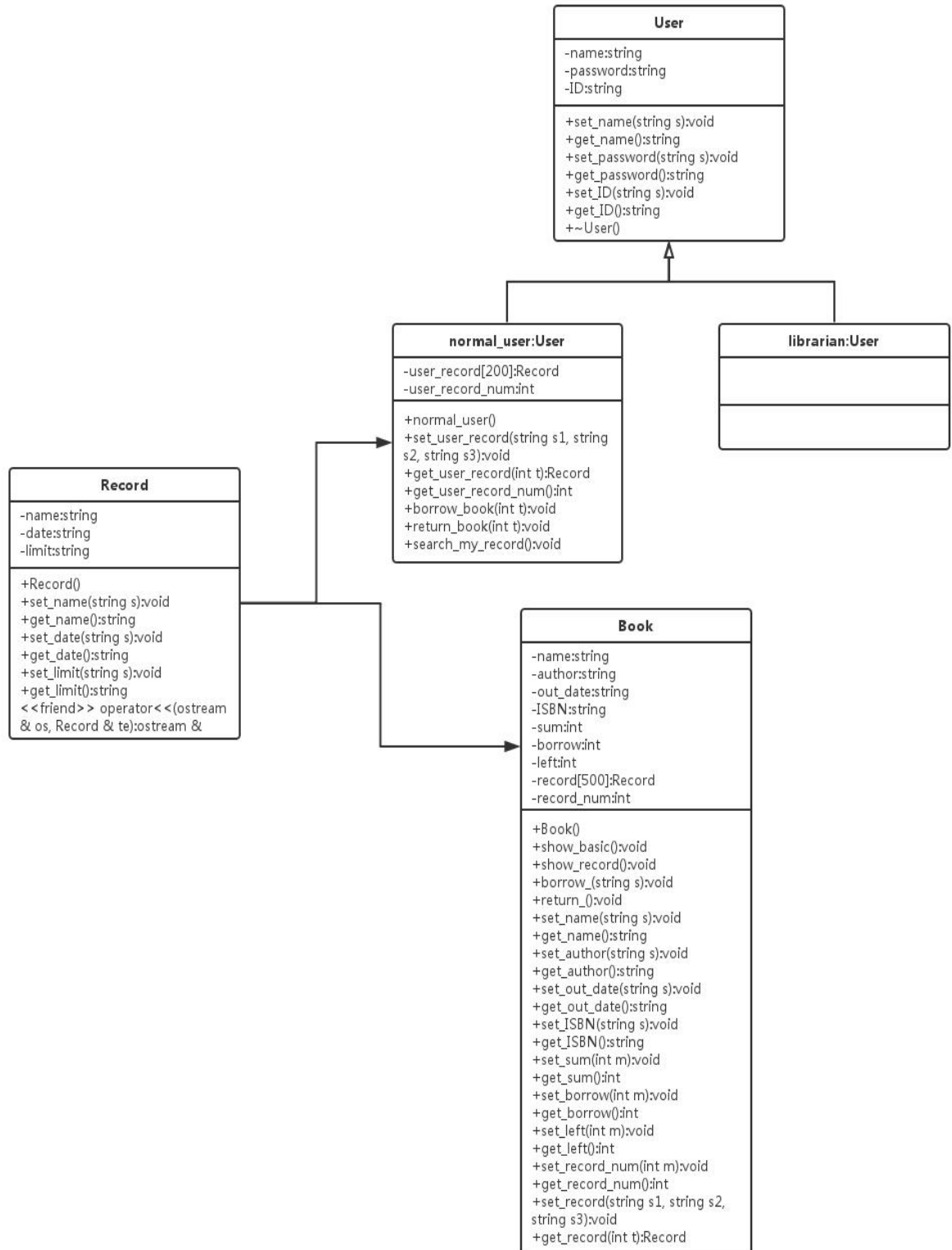
5. 修改书籍数量时，输入想要修改的书名，若找不到此种书，则提示图书馆内没有此类书；若找到此类书籍，则显示此书的基本信息，书名，作者，出版时间，ISBN，总数量，已外借量，空闲量；让管理员了解现有情况，在让管理员输入想要修改后的书的总量。

系统功能图



4.2 类结构设计

类关系图



4.3 细节设计

接口设计：

一.Record 类

1. 获取记录中的书名或者借阅者姓名
2. 向记录写入书名或借阅者的名字
3. 获取记录中的借阅时间
4. 向记录写入借阅时间
5. 获取记录中的借阅期限
6. 向记录写入借阅期限
7. <<的友元

二. Book 类

1. 显示书的基本信息，书名，作者，出版日期，ISBN，总量，借出量，剩余量
2. 显示书的借阅记录
3. 借书
4. 还书
5. 获取书名；写入书名
6. 获取作者；写入作者
7. 获取出版时间；写入出版时间
8. 获取 ISBN；写入 ISBN
9. 获取总量；写入总量；获取剩余量；写入剩余量；获取借出量；写入借出量
10. 获取记录条数；写入记录条数
11. 获取某条记录
12. 新建一条记录

二. User 类

1. 获取姓名；写入姓名
2. 获取密码；写入密码
3. 获取 ID；写入 ID

三. normal_user 类

1. 新建一条记录
2. 获取某条记录
3. 借书
4. 还书
5. 查找自己的所有记录

四. librarian 类

数据成员设计：

Record 类：

三个 string 类，分别用于储存书名/借阅者姓名；借阅时间；借阅期限

User 类：

三个 string 类，分别用于储存姓名；密码；ID

normal_user 类：

一个 Record 类的数组，用于保存借阅记录

一个 int 类，用于保存记录的条数

librarian 类:

无

Book 类:

四个 string 类，分别用于保存书名，作者，出版日期，ISBN

四个 int 类，分别用于保存总量，剩余量，借出量，记录条数

一个 Record 类数组，用于保存记录

成员函数:

Record 类:

```
void set_name(string s);
string get_name();
void set_date(string s);
string get_date();
void set_limit(string s);
string get_limit();
friend ostream & operator<<(ostream & os, Record & te); //友元
```

User 类:

```
void set_name(string s);
string get_name();
void set_password(string s);
string get_password();
void set_ID(string s);
string get_ID();
```

normal_user 类:

```
void set_user_record(string s1, string s2, string s3); //新建一条记录
Record get_user_record(int t); //得到第 (t+1) 条记录
int get_user_record_num(); //获取借阅记录的条数
void borrow_book(int t); //借书
void return_book(int t); //还书
void search_my_record(); //查找所有记录
```

Book 类:

```
void show_basic(); //查询后显示书的信息
void show_record();
void borrow_(string s);
void return_();
void set_name(string s); //更改书名
string get_name(); //返回书名
void set_author(string s); //更改作者
string get_author(); //返回作者
void set_out_date(string s); //更改出版日期
string get_out_date(); //返回出版日期
void set_ISBN(string s); //更改国际标准书号
string get_ISBN(); //返回国际标准书号
void set_sum(int m); //更改书的总量
```

```

int get_sum();           //返回书的总量
void set_borrow(int m);  //更改已借出书的数量
int get_borrow();        //返回已借出书的总量
void set_left(int m);    //更改剩余书的数量
int get_left();          //返回剩余书的总量
void set_record_num(int m); //更改记录条数
int get_record_num();     //返回记录条数
void set_record(string s1, string s2, string s3); //新增记录
Record get_record(int t); //返回第 t 条记录

```

数据成员:

Record 类:

```

string name;    //书的记录则是借阅者的名字, 借阅者的记录则是书名
string date;    //借阅时间
string limit;   //借阅期限

```

User 类:

```

string name;      //用户姓名
string password;  //密码
string ID;        //用户 ID

```

normal_user 类:

```

Record user_record[200]; //借阅记录
int user_record_num;      //记录条数

```

Book 类:

```

string name;      //书名
string author;    //作者
string out_date;  //出版日期
string ISBN;      //国际标准书号
int sum;          //书的总量
int borrow;       //借出的书的数量
int left;         //还未被借出的书的数量
Record record[500]; //被借阅记录
int record_num;   //记录条数

```

其他函数:

```

string time_now(); //获取当前时间
void read_the_file(); //读取文件内容
void save_the_change(); //将内容写入文件
int menu(); //初始界面
int find_user(); //登录时查找普通用户
int find_librarian(); //登录时查找管理员
int create_user(); //注册普通用户
int create_librarian(); //注册管理员
int into_system(int choice); //进入系统
int judge_book(string s); //判断书名为 s 的书是否存在
int user_func(); //普通用户的功能

```

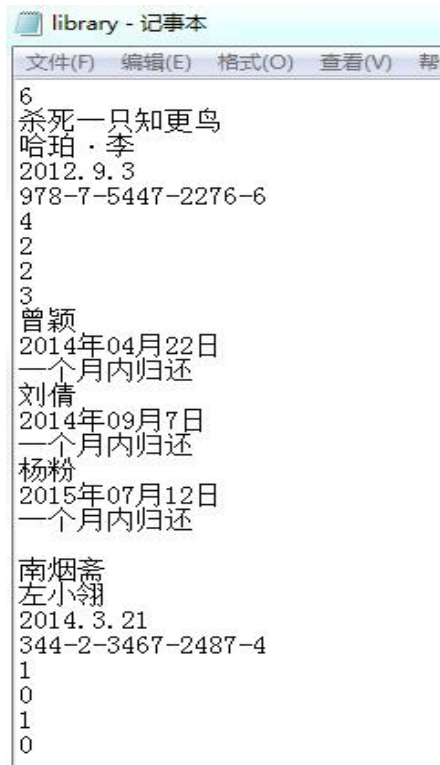
```
int lib_func();           //管理员的功能
```

oop 三个特征:

1. **抽象**: 所有相关数据都放在抽象的类中保存。借阅记录抽象为一个 Record 类, 普通用户和管理员分别抽象为 normal_user 类和 librarian 类, 一种书也抽象为一个 Book 类。
2. **继承**: 设置一个 User 基类保存管理员和普通用户共有部分, 姓名, 密码, 和 ID; 设置一个 normal_user 类继承自 User 类, 代表普通用户, 有特殊的借阅记录部分; 设置一个 librarian 类继承自 User 类, 代表管理员。
3. **封装**: 所有数据都放在各个类的私有部分, 只能通过类的成员函数来获取或者更改他们, 不能直接操作。

五. 实验结果

有三个 txt 文件, 分别记录书籍信息, 普通用户信息, 管理员信息
书籍信息:



```
library - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮
6
杀死一只知更鸟
哈珀·李
2012. 9. 3
978-7-5447-2276-6
4
2
2
3
曾颖
2014年04月22日
一个月内归还
刘倩
2014年09月7日
一个月内归还
杨粉
2015年07月12日
一个月内归还
南烟斋
左小翎
2014. 3. 21
344-2-3467-2487-4
1
0
1
0
```

第一行表示书的种类, 如左表示
有 6 种书。
接着是 6 种书的信息
比如:
书名: 杀死一只知更鸟
作者: 哈珀·李
出版日期: 2012.9.3
ISBN: 978-7-5447-2276-6
总量: 4 本
借出量: 2 本
剩余量: 2 本
此书被借阅的记录条数: 3
接下来是借阅记录
借阅者姓名
借阅时间
借阅期限
每一种书的信息用一行空行隔开

普通用户信息:

normal_user - 记事本

文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V)

```

5
曾颖
44883594ggh
14331234
2
杀死一只知更鸟
2014年04月22日
一个月内归还
奈何志
2016年06月5日
一个月内归还

徐琦
ffggs123
15231377
3
浮生物语
2014年09月7日
一个月内归还
渡灵
2016年04月4日
一个月内归还
朝花夕拾
2016年04月4日
一个月内归还

```

第一行表示普通用户有多少人，如左表示有 5 个普通用户。

接着是 5 个用户的信息

比如：

用户姓名：曾颖

登录密码：44883594ggh

用户 ID:14331234

用户借阅的记录条数：2

接下来是借阅记录

借阅的书的名字

借阅时间

借阅期限

每个用户的信息用一行空行隔开

管理员信息：

librarian - 记事本

文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V)

```

2
杨帆
222www
19332033

赵娥
111aaa
33233333

```

第一行表示管理员有多少人，如左表示有 5 个管理员。

接着是 5 个管理员的信息

比如：

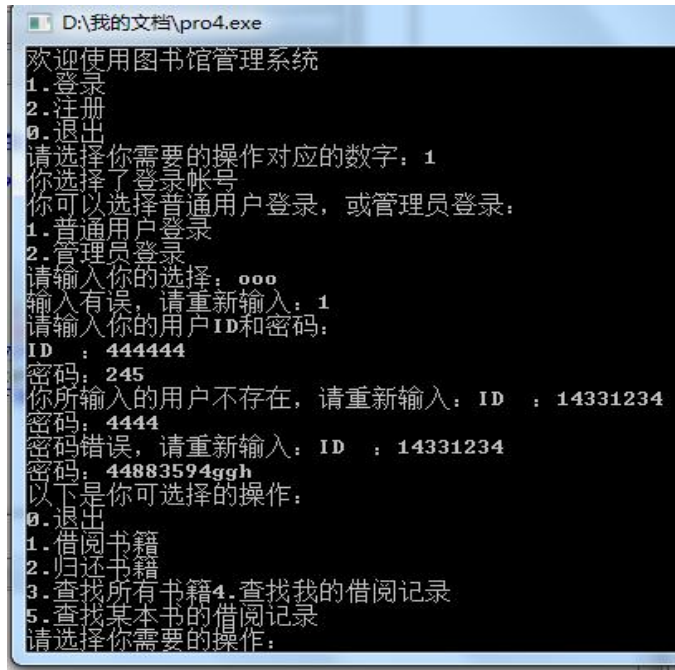
管理员姓名：杨帆

登录密码：222www

管理员 ID：19332033

每个管理员的信息用一行空行隔开

1. 普通用户登录：



2. 管理员登录:



3. 普通用户注册:

发现重新输入那里缺少换行
在提示重新输入: 之后添加换行,
让重新输入 ID 另起一行

```
D:\我的文档\pro4.exe
欢迎使用图书馆管理系统
1. 登录
2. 注册
0. 退出
请选择你需要的操作对应的数字: 2
你选择了注册帐号
你可以选择普通用户注册, 或管理员登录:
1. 普通用户注册
2. 管理员注册
请输入你的选择: 1
请输入你的姓名: 杨艺
请设置你的用户ID和密码:
ID : 14331234
密码: aaa
此ID已被占用, 请重新设置:
ID : 12345678
密码: qqq
帐号创建成功, 已自动登录。
以下是你可选择的操作:
0. 退出
1. 借阅书籍
2. 归还书籍
3. 查找所有书籍
4. 查找我的借阅记录
```

4. 管理员注册:

```
D:\我的文档\pro4.exe
1. 登录
2. 注册
0. 退出
请选择你需要的操作对应的数字: 2
你选择了注册帐号
你可以选择普通用户注册, 或管理员登录:
1. 普通用户注册
2. 管理员注册
请输入你的选择: 2
请输入你的姓名: 琪琪
请设置你的用户ID和密码:
ID : 19332033
密码: 123
此ID已被占用, 请重新设置:
ID : 00012345
密码: 123
帐号创建成功, 已自动登录。
以下是你可选择的操作:
0. 退出
1. 帮助用户借阅书籍
2. 帮助用户归还书籍
3. 上架新书
4. 下架某书
5. 修改某书籍数量
```

5. 普通用户借书:

```

D:\我的文档\pro4.exe
以下是你可选择的操作:
0.退出
1.借阅书籍
2.归还书籍
3.查找所有书籍
4.查找我的借阅记录
5.查找某本书的借阅记录
请选择你需要的操作: 1
你选择了借阅书籍, 请输入书名: 浮生
图书馆中没有此类书籍。
请按任意键继续. . .

```

没有此类书籍

```

D:\我的文档\pro4.exe
以下是你可选择的操作:
0.退出
1.借阅书籍
2.归还书籍
3.查找所有书籍
4.查找我的借阅记录
5.查找某本书的借阅记录
请选择你需要的操作: 1
你选择了借阅书籍, 请输入书名: 杀死一只知更鸟
借书成功。
请按任意键继续. . .

```

借书成功

```

D:\我的文档\pro4.exe
以下是你可选择的操作:
0.退出
1.借阅书籍
2.归还书籍
3.查找所有书籍
4.查找我的借阅记录
5.查找某本书的借阅记录
请选择你需要的操作: 1
你选择了借阅书籍, 请输入书名: 渡灵
图书馆中有此类书籍, 但已全部借出。
请按任意键继续. . .

```

虽然有,但已经全部借出了

6. 普通用户还书:

```

D:\我的文档\pro4.exe
以下是你可选择的操作:
0.退出
1.借阅书籍
2.归还书籍
3.查找所有书籍
4.查找我的借阅记录
5.查找某本书的借阅记录
请选择你需要的操作: 2
你选择了归还书籍, 请输入书名: 杀死一只知更鸟
还书成功。
请按任意键继续. . .

```

还书成功

```

D:\我的文档\pro4.exe
以下是你可选择的操作:
0.退出
1.借阅书籍
2.归还书籍
3.查找所有书籍
4.查找我的借阅记录
5.查找某本书的借阅记录
请选择你需要的操作: 2
你选择了归还书籍, 请输入书名: 俄方参考
图书馆中没有此类书籍。
请按任意键继续. . .

```

图书馆内没有这种书籍

```

D:\我的文档\pro4.exe
以下是你可选择的操作:
0.退出
1.借阅书籍
2.归还书籍
3.查找所有书籍
4.查找我的借阅记录
5.查找某本书的借阅记录
请选择你需要的操作: 2
你选择了归还书籍, 请输入书名: 南烟斋
图书馆中有此类书籍, 但未借出。
请按任意键继续. . .

```

图书馆内虽有这种书
但并未外借

7. 普通用户查找所有书籍:

D:\我的文档\pro4.exe

你选择了查找所有书籍。

书名：杀死一只知更鸟
作者：哈珀·李
出版日期：2012.9.3
ISBN：978-7-5447-2276-6
总数量：4
现存量：2
已借出量：2
书名：南烟斋
作者：左小翎
出版日期：2014.3.21
ISBN：344-2-3467-2487-4
总数量：1
现存量：1
已借出量：0
书名：渡灵
作者：Buddy
出版日期：2014.12.3
ISBN：493-3-3434-9607-5
总数量：1
现存量：0
已借出量：1
书名：朝花夕拾
作者：左小翎
出版日期：2013.8.4
ISBN：309-9-0793-8538-3
总数量：7
现存量：4
已借出量：3
书名：浮生物语
作者：唐七
出版日期：2012.4.19
ISBN：490-5-3439-8754-8
总数量：4
现存量：2
已借出量：2
书名：奈何志
作者：AAA
出版日期：2015.5.5
ISBN：395-0-0684-8956-0
总数量：4
现存量：3
半：

8. 普通用户查找自己的借阅记录：

你选择了查找自己的借阅记录：

借阅书名：杀死一只知更鸟
借阅时间：2014年04月22日
借阅期限：一个月内归还

借阅书名：奈何志
借阅时间：2016年06月5日
借阅期限：一个月内归还

借阅书名：杀死一只知更鸟
借阅时间：2016年06月10日
借阅期限：一个月内归还

借阅书名：渡灵
借阅时间：2016年06月10日
借阅期限：一个月内归还

9. 普通用户查找某本书的借阅记录:

```

以下是你可选择的操作:
0. 退出
1. 借阅书籍
2. 归还书籍
3. 查找所有书籍
4. 查找我的借阅记录
5. 查找某本书的借阅记录
请选择你需要的操作: 5
你选择了查找某本书的借阅记录, 请输入想查找的书名: 单独的
图书馆中没有此类书籍。
请按任意键继续. . .

```

图书馆内没有这种书

```

请选择你需要的操作: 5
你选择了查找某本书的借阅记录, 请输入想查找的书名: 朝花夕拾
以下是借阅记录:
借阅者: 徐琦
借阅时间: 2016年04月4日
借阅期限: 一个月内归还

借阅者: 刘倩
借阅时间: 2014年09月7日
借阅期限: 一个月内归还

借阅者: 杨粉
借阅时间: 2015年12月5日
借阅期限: 一个月内归还

请按任意键继续. . .

```

查阅成功

10. 管理员帮助用户借书:

```

以下是你可选择的操作:
0. 退出
1. 帮助用户借阅书籍
2. 帮助用户归还书籍
3. 上架新书
4. 下架某书
5. 修改某书籍数量
请选择你需要的操作: 1
你选择了帮助用户借阅书籍, 请输入此用户ID: 12777
用户不存在。
请按任意键继续. . .

```

想要帮助用户不存在

```

D:\我的文档\pro4.exe
以下是你可选择的操作:
0. 退出
1. 帮助用户借阅书籍
2. 帮助用户归还书籍
3. 上架新书
4. 下架某书
5. 修改某书籍数量
请选择你需要的操作: 1
你选择了帮助用户借阅书籍, 请输入此用户ID: 12345678
请输入书名: 奈何志
借书成功。
请按任意键继续. . .

```

借书成功


```
5.修改某书籍数量
请选择你需要的操作: 1
你选择了帮助用户借阅书籍, 请输入此用户ID: 14331234
请输入书名: eeeerty
图书馆中没有此类书籍。
请按任意键继续...
```

想要借的书不存在

```
5.修改某书籍数量
请选择你需要的操作: 1
你选择了帮助用户借阅书籍, 请输入此用户ID: 14331234
请输入书名: 渡灵
图书馆中有此类书籍, 但已全部借出。
请按任意键继续...
```

书籍存在但已被完全借出了

11. 管理员帮助用户还书:

```
D:\我的文档\pro4.exe
以下是你可选择的操作:
0.退出
1.帮助用户借阅书籍
2.帮助用户归还书籍
3.上架新书
4.下架某书
5.修改某书籍数量
请选择你需要的操作: 2
你选择了帮助用户归还书籍, 请输入此用户ID: aaaaa
用户不存在。
请按任意键继续...
```

想要帮助用户不存在

```
5.修改某书籍数量
请选择你需要的操作: 2
你选择了帮助用户归还书籍, 请输入此用户ID: 14331234
请输入书名: ddd
图书馆中没有此类书籍。
请按任意键继续...
```

没有这种书籍

```
5.修改某书籍数量
请选择你需要的操作: 2
你选择了帮助用户归还书籍, 请输入此用户ID: 13225643
请输入书名: 朝花夕拾
还书成功。
请按任意键继续...
```

还书成功

```
5.修改某书籍数量
请选择你需要的操作: 2
你选择了帮助用户归还书籍, 请输入此用户ID: 14331234
请输入书名: 南烟斋
图书馆中有此类书籍, 但未借出。
请按任意键继续...
```

存在这种书籍但是没有外借

12. 管理员上架新书:

```
4.下架某书
5.修改某书籍数量
请选择你需要的操作: 3
你选择了上架新书, 请输入书名: 朝花夕拾
图书馆中已有此类书籍, 只能改变数量, 不能再次上架。
请按任意键继续...
```

书籍已存在, 不能再次
上架, 只能改变数量

```
3.上架新书
4.下架某书
5.修改某书籍数量
请选择你需要的操作: 3
你选择了上架新书, 请输入书名: 三生
请输入作者姓名: QQA
请输入出版日期: 2015.7.4
请输入此书的ISBN: 233-6-3476-3456-1
请输入书的数量: 3
上架成功。
请按任意键继续...
```

上架成功

13. 管理员下架书籍:

```
请选择你需要的操作: 4
你选择了下架某书籍, 请输入书名: eeee
图书馆中没有此类书籍。
请按任意键继续...
```

没有此书

```
请选择你需要的操作: 4
你选择了下架某书籍, 请输入书名: 杀死一只知更鸟
此类书籍不完全在图书馆内, 有外借本, 暂时无法下架。
请按任意键继续...
```

有此书, 但不完全在图书馆内, 暂时无法下架

```
D:\我的文档\pro4.exe
以下是你可选择的操作:
0.退出
1.帮助用户借阅书籍
2.帮助用户归还书籍
3.上架新书
4.下架某书
5.修改某书籍数量
请选择你需要的操作: 4
你选择了下架某书籍, 请输入书名: 三生
下架成功。
请按任意键继续...
```

下架成功

14. 更改某书籍数量

```
4.下架某书
5.修改某书籍数量
请选择你需要的操作: 5
你选择了更改书籍数量, 请输入书名: ddd
图书馆中没有此类书籍。
请按任意键继续...
```

书籍不存在

```
请选择你需要的操作: 5
你选择了更改书籍数量, 请输入书名: 朝花夕拾
此书籍的基本信息如下:
书名: 朝花夕拾
作者: 左小翎
出版日期: 2013.8.4
ISBN: 309-9-0793-8538-3
总数量: 7
现存量: 5
已借出量: 2
请输入修改后的书籍总量: 5
修改完成。
请按任意键继续...
```

修改成功

修改成功后, 书籍数如下:


```
书名: 朝花夕拾
作者: 左小翎
出版日期: 2013.8.4
ISBN: 309-9-0793-8538-3
总数量: 5
现存量: 3
已借出量: 2
```

六. 设计心得

设置一个 User 基类保存管理员和普通用户共有部分, 姓名, 密码, 和 ID;

设置一个 normal_user 类继承自 User 类, 代表普通用户, 有特殊的借阅记录部分;

设置一个 librarian 类继承自 User 类, 代表管理员。

设置一个 Book 类保存书的各種信息

设置了一个 Record 类来表示记录。在 Book 类和 User 类中, 都包含 Record 类数组, 用于保存记录。