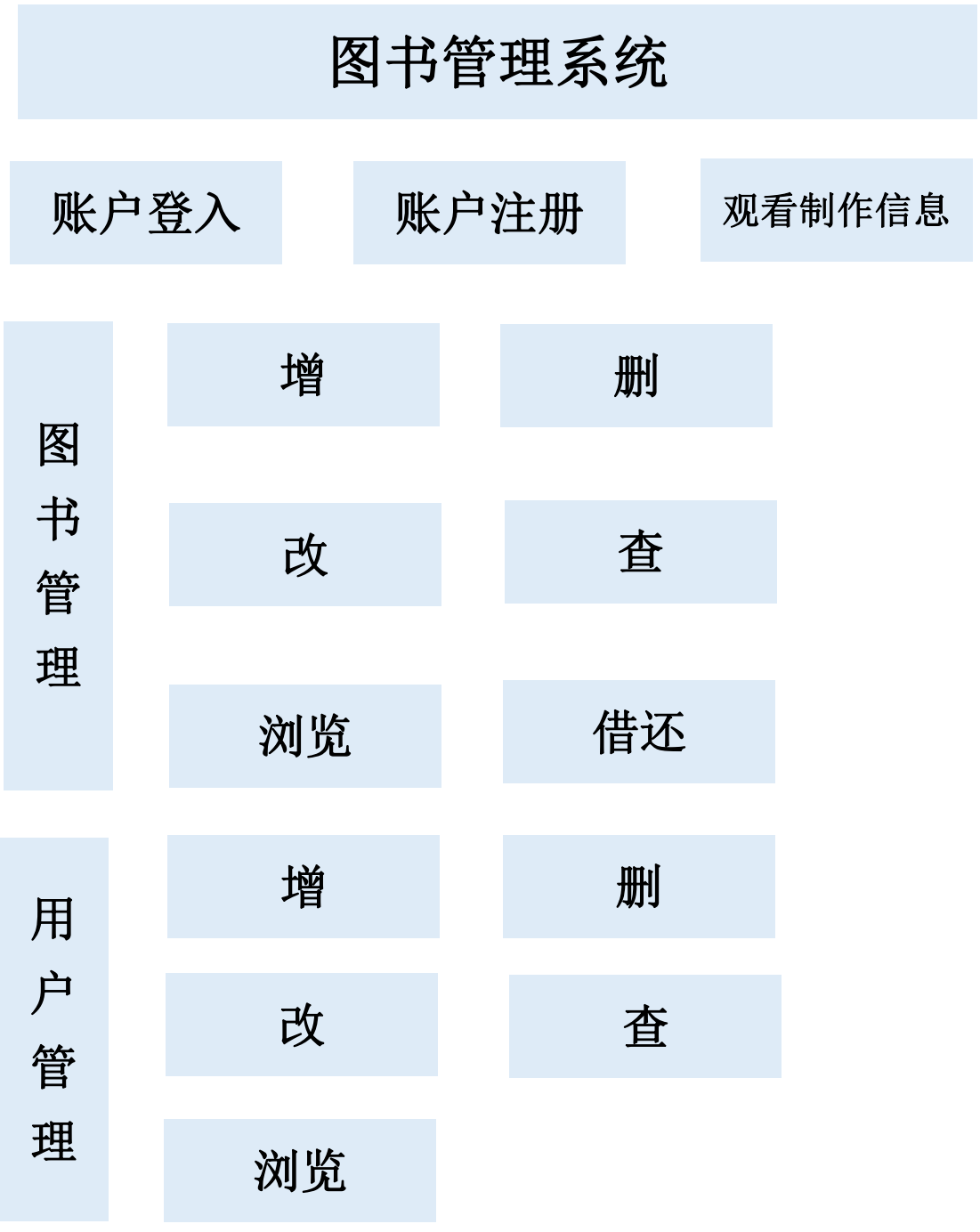
2 总体设计

1. 功能划分

该系统可按功能进行模块划分，如图所示



黑名单管理

浏览	增	删

2. 数据结构

本图书管理系统采用单向链表作为基础数据结构，如下是数据类型的定义:

图书包括书名，作者，价格用字符串所以在输入时需要判断字符是否符合价格的样式，当然不能完全考虑会有些 bug，借书者身份证这个是来与借书者联系，方便管理图书，使书人同步联系，书的编号，是为了在借书者处联系借书者旗下的书籍，当然借书数量是要有上限的，无上限的话还没想过如何实现，也许可以再次使用单向链表嵌套，因为太麻烦，能力有限并且时间有限所以不做考虑，直接开了数组来作为借书上限。

```
struct books{                //图书的信息结构体
    char book_name[20];      //书名
    char author_name[20];    //作者
    char price[10];          //价格
    long long borrow;        //借书者身份证
    int id;                  //书的编号
    struct books *next;
}*head_book=NULL;
```

成员包括，账户，密码，姓名，电话号码，身份证号码，性别，用户级别，所借图书数量，所借图书。账户，电话号码及身份证号码应具有唯一性，所以在注册时需要遍历数据库内容，确保没有相同数据，身份证号码应具有 18 位判断下字符串长度（除以 10 的 18 次幂判断是否为 0），及字符串不能出现除数字外的数，但是我并没有实现，因为身份证号码不仅仅与长度有关，还要判断真实性，所以就没有判断，其实就是不会，电话号码同理 8 或 11 位，也没有实现。性别采用整型变量存储，0 代表女 1 代表男，其实是非 0 都是男，用户级别同性别方式存储。

```
struct members{
    char account[15];        //账号
    char password[15];       //密码
    char name[15];           //姓名
    long long phone,id;      //电话号码+身份证号
    int sex;                //性别
    int level;               //用户级别
    int cnt;                 //所借图书数量
    int borrow[5];           //所借图书
    struct members *next;
}*head_member=NULL;
```

黑名单仅包含身份证 id，也比较好实现，只不过拉黑要注意该账户是否存在，不存在

直接拉黑，如果存在图书是否归还完全，归还完全才能拉黑，注册账户时要同样遍历数据库查看身份证是否被拉黑。

```
struct blacklist{
    long long id;
    struct blacklist *next;
}*head_black=NULL;
```

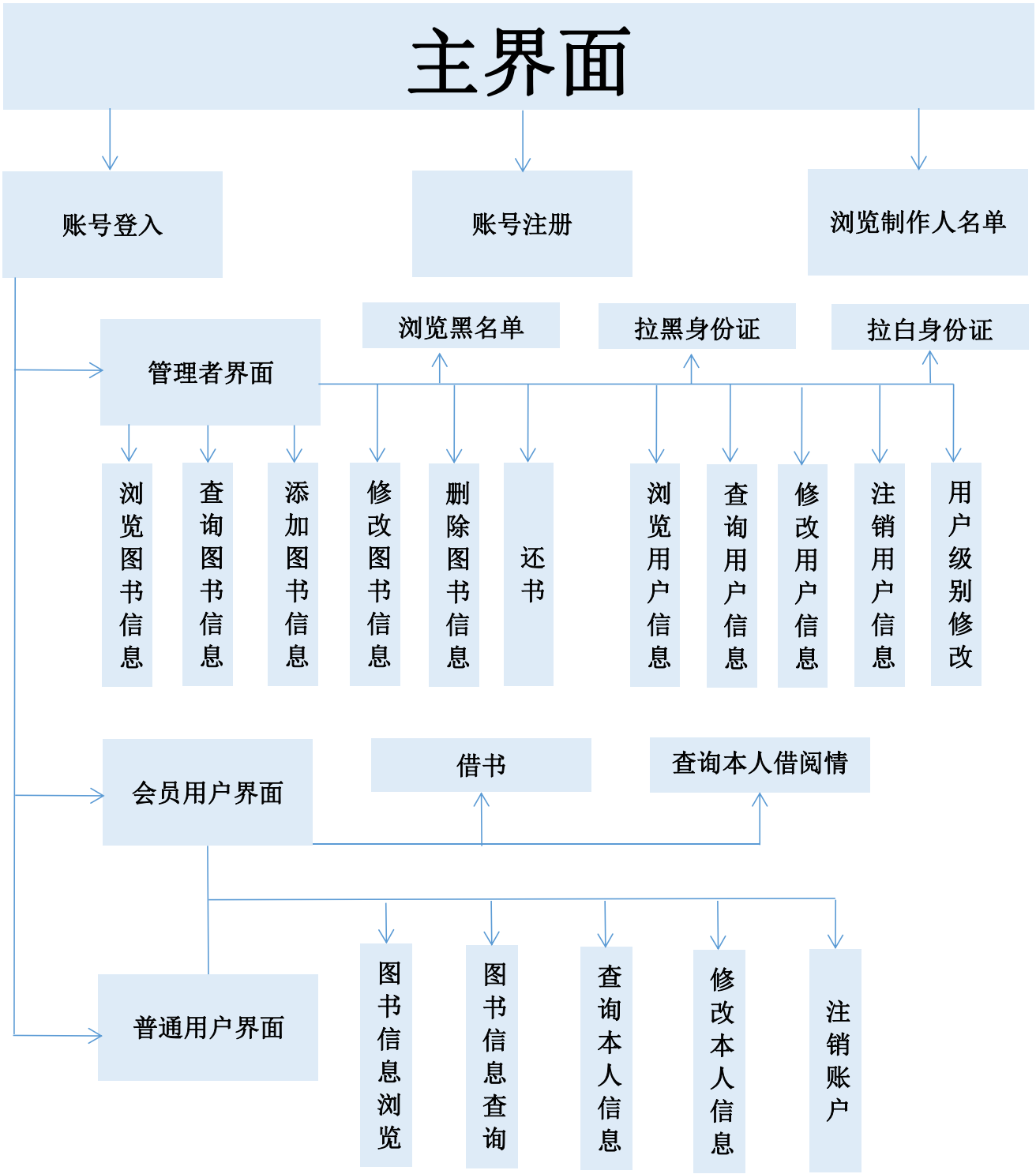
下面是各个链表的生成，只需传入数据和头指针地址，因为数据是当开启应用时直接传入，所以头指针采用全局变量，该做法好处是便于调用，当我的函数嵌套较多时不用一直传参

```
//用户链表建立及增加
struct members *creat_members(struct members *head,struct members data){
    struct members *p;
    p=(struct members*)malloc(sizeof(struct members));
    data.next=NULL;
    *p=data;
    if(head!=NULL)p->next=head;
    return p;
}
//图书链表建立及增加
struct books *creat_books(struct books *head,struct books data){
    struct books *p;
    p=(struct books*)malloc(sizeof(struct books));
    data.next=NULL;
    *p=data;
    if(head!=NULL)p->next=head;
    return p;
}
//黑名单链表建立及增加
struct blacklist *creat_blacklist(struct blacklist *head,struct blacklist data){
    struct blacklist *p;
    p=(struct blacklist*)malloc(sizeof(struct blacklist));
    data.next=NULL;
    *p=data;
    if(head!=NULL)p->next=head;
    return p;
```

}

3. 程序流程

该系统可按功能进行模块划分，如图



下为总体需要用到的函数和数据结构：

```
/**********************下为基础数据管理**********************/
struct books{
    char book_name[20];        //书名
    char author_name[20];      //作者
    char price[10];            //价格
    long long borrow;          //借书者身份证
    int id;                    //书的 ID
    struct books *next;
}*head_book=NULL;

struct members{
    char account[15];          //账号
    char password[15];         //密码
    char name[15];             //姓名
    long long phone,id;        //电话号码+身份证号
    int sex;                   //性别
    int rank;                  //用户级别
    int cnt;                   //所借图书数量
    int borrow[5];             //所借图书
    struct members *next;
}*head_member=NULL;

struct blacklist{
    long long id;
    struct blacklist *next;
}*head_black=NULL;

struct members *creat_members(struct members*,struct members); //用户链表建立及增加
struct books *creat_books(struct books*,struct books);         //图书链表建立及增加
struct blacklist *creat_blacklist(struct blacklist*,struct blacklist);  //黑名单链表建立及增加

/**********************下为主要界面**************************/
void staff_list();                                             //制作人员清单
void interface_login();                                        //登入界面
void Manager_interface();                                      //管理者界面
void interface_rank0(struct members *);                        //普通用户界面
void interface_rank1(struct members *);                        //会员用户界面

/**********************下为用户功能**************************/
void login();                                                  //账号登入
void regis();                                                  //账号注册
void browse_members();                                         //浏览成员信息及管理
void find_member();                                            //查找成员信息及管理
```

```
void modific_member();                                  //管理员修改成员信息
void modific_mymessage(struct members *);               //用户修改自己信息
void find_mymessage(struct members *);                  //用户查看自己信息及修改
void find_mybook(struct members *);                     //查询本人借阅书籍
void del_member(long long);                             //删除成员信息
void print_members();                                   //输出成员信息
void change_rank();                                     //用户级别修改

/**********************下为黑名单功能************************/
void add_blacklist();                                   //加入黑名单
void browse_blacklist();                                //浏览黑名单
void del_blacklist();                                   //拉白

/**********************下为图书管理功能************************/
void browse_manage_books();                             //浏览图书信息及管理
void find_manage_book();                                //查询图书信息及管理
void browse_books(struct members *);                    //用户浏览图书信息
void find_book(struct members *);                       //用户查询图书信息
void print_books();                                     //输出图书信息
void add_book();                                        //管理员添加图书信息
void del_book();                                        //管理员删除图书信息
void modific_book();                                    //管理员修改图书信息
void borrow_book(struct members *);                     //用户借书
void Back_book();
```

由于函数过多，部分函数在下面我的程序里展示，这里将讲述比较重要的函数，迫于时间及能力原因，如明明也有力所能及的优化方案却没有实现，或者考虑不周，打开文件的操作我都是默认成功没有判断是否成功及后续操作，本想实现几个排序，发现有些麻烦时间紧迫先写了比较重要的功能，代码可能有许多地方做的不足，甚至出现较大 bug，希望多多包含，欢迎指正。

void interface_login();

首先自然是 void interface_login(); 这个函数是运行程序第一个函数，会将在.exe 文件下读取 blacklist.txt，book.txt，user.txt，内的数据，如果缺少某个文件那么会生成该文件一个空文件，将读取的内容存储到链表中等待使用，然后该函数会展示接下来需要进行的操作。下为代码：

```
//主界面
void interface_login(){
    int n=1;
    //读入用户数据
    struct members m_data;
    FILE *fp1;
    fp1=fopen("user.txt","a+");
    while(fscanf(fp1,"%s%s%s%lld%lld%d%d%d\n",m_data.account,m_data.password,m_data.name,&m_data.phone,&m_data.id,&m_data.sex,&m_data.level,&m_data.cnt)!=EOF){
```

```
        int i;
        for(i=0;i<5;i++)m_data.borrow[i]=0;
        for(i=0;i<m_data.cnt;i++)
            fscanf(fp1,"%d",&m_data.borrow[i]);
        head_member=creat_members(head_member,m_data);
    }
    fclose(fp1);
    //读入黑名单
    struct blacklist black_data;
    fp1=fopen("blacklist.txt","a+");
    while(fscanf(fp1,"%lld\n",&black_data.id)!=EOF){
        head_black=creat_blacklist(head_black,black_data);
    }
    fclose(fp1);
    //读入图书数据
    struct books b_data;
    fp1=fopen("book.txt","a+");
    while(fscanf(fp1,"%s%s%s%lld%d\n",b_data.book_name,b_data.author_name,b_data.price,
&b_data.borrow,&b_data.id)!=EOF){
        head_book=creat_books(head_book,b_data);
    }
    fclose(fp1);
    while(n){
        system("cls");
        printf("------------欢迎进入图书管理系统  o(*≧▽≦)ツ------------\n");
        printf("------------------------------------------------------------\n");
        printf("------------------------------------------------------------\n");
        printf("------------        输入 1  账号登入                    ------------\n");
        printf("------------        输入 2  账号注册                    ------------\n");
        printf("------------        输入 3  观看制作信息                ------------\n");
        printf("------------        输入 0  关闭系统                    ------------\n");
        printf("------------------------------------------------------------\n");
        printf("------------------------------------------------------------\n");
        scanf("%d",&n);
        switch(n){
            case 1:login();break;
            case 2:regis();break;
            case 3:staff_list();break;
        }
    }
}
```

void borrow_book(struct members *);

图书馆自然是要借书的，接下来将讲述 void borrow_book(struct members *); 的实现，
用户登入用户界面时已经将自己信息的参数传入函数，借书时只需将借书者的信息地址做参数再传入到该函数内，这样以便调用更加快捷，先判断借书是否达到上限，如果达到那么无法借阅，再请用户输入目标图书编号，先查找图书是否存在，再判断图书是否被借出，如果都没有，那么成功借书，这时候需要打开存储文件修改文件内容和内存中链表的数据，图书默认借阅者 longlong 内数据存储为 0 即没有被借阅，只需修改这个，而读者需要修改借阅数量，以及借阅书籍的书籍编号。代码如下：

```
void borrow_book(struct members *user){
    int a_id;
    struct books *q_book=head_book;
    if(user->cnt>4){
        printf("用户所借书数量已达上限\n 输入任意键返回……\n");
        getch();
        return;
    }
    printf("请输入目标图书的编号\n");
    scanf("%d",&a_id);
    int flag=1;
    if(q_book==NULL){
        printf("该书不存在\n 输入任意键返回……\n");
        getch();
        return;
    }
    if(q_book!=NULL){
        while(q_book->id!=a_id&&q_book->next!=NULL)q_book=q_book->next;
        if(q_book->id==a_id)flag=0;
    }
    if(flag){
        printf("该书不存在\n 输入任意键返回……\n");
        getch();
        return;
    }
    if(q_book->borrow){
        printf("该书已被借出\n 输入任意键返回……\n");
        getch();
        return;
    }
    user->borrow[user->cnt]=q_book->id;
    user->cnt++;
    q_book->borrow=user->id;
    FILE *fp1=NULL;
    //修改用户数据
    user=head_member;
    fp1=fopen("user.txt","w");
```

```
    while(user!=NULL){
        int i;
fprintf(fp1,"%s %s %s %lld %lld %d %d %d",user->account,user->password,user->name,user->pho
ne,user->id,user->sex,user->level,user->cnt);
        for(i=0;i<user->cnt;i++)fprintf(fp1," %d",user->borrow[i]);
        fprintf(fp1,"\n");
        user=user->next;
    }
    fclose(fp1);
    //修改图书数据
    q_book=head_book;
    fp1=fopen("book.txt","w");
    q_book=head_book;
    while(q_book!=NULL){
fprintf(fp1,"%s %s %s %lld %d\n",q_book->book_name,q_book->author_name,q_book->price,q_
book->borrow,q_book->id);
        q_book=q_book->next;
    }
    fclose(fp1);
    printf("借阅成功\n 输入任意键返回……\n");
    getch();
    return;
}
```

void Back_book();

有借自有还，还书函数 void Back_book();与借书类似修改信息，所以就不贴详细代码。

void find_mymessage(struct members *);

接下来讲 用户查看自己信息及修改 void find_mymessage(struct members *);的实现，在用户界面直接将用户数据地址传入，然后根据数据输出，性别和会员用户根据 01 来分别进行不同输出，而图书比较麻烦，如果没借即 q_member->cnt 为 0 直接输入暂无借阅，否则需要遍历 q_member->cnt 次，当然有遍历一次的 O(n)写法但是代码有点复杂，所以并没有这么写，而且借书最多 5 本，5O(n)线性复杂度应该也不会太慢，至于 O(1)写法可能需要我大改数据存储方式使用嵌套存储，但是时间紧迫写到这时不可能大改，或者还有能基于我这存储方式的 O(1)写法只是我没有想到。下为代码：

```
void find_mymessage(struct members *q_member){
    int n=1;
    while(n){
```

```
            system("cls");
            printf("姓名                %s\n",q_member->name);
            printf("身份证号码          %lld******\n",q_member->id/1000000);
            printf("账号                %s\n",q_member->account);
            printf("密码                %s\n",q_member->password);
            printf("电话号码            %lld\n",q_member->phone);
            if(q_member->sex)printf("性别                男\n");
            else printf("性别                女\n");
            if(q_member->level)printf("会员用户\n");
            else printf("普通用户\n");
            if(q_member->cnt)printf("所借图书如下\n");
            else printf("暂无借阅图书\n");
            int i=0;
            for(i=0;i<q_member->cnt;i++){
                printf("所借图书如下\n");
                printf("书籍编号    书名                    作者                    价格\n");
                int i;
                for(i=0;i<q_member->cnt;i++){
                    struct books *q_book=head_book;
                    while(q_book->id!=q_member->borrow[i]&&q_book->next!=NULL)
                        q_book=q_book->next;

printf("%-11d%-20s%-20s%-10s\n",q_book->id,q_book->book_name,q_book->author_name,q_b
ook->price);
                }
            }
            printf("------------------------------------------------------\n");
            printf("------------------------------------------------------\n");
            printf("----------      输入 1  修改用户信息            ----------\n");
            printf("----------      输入 0  返回上一级              ----------\n");
            printf("------------------------------------------------------\n");
            printf("------------------------------------------------------\n");
            scanf("%d",&n);
            switch(n){
                case 1:modific_mymessage(q_member);break;
            }
        }
}
```