**机票管理软件**

**一 目的**

利用《数据结构》课程的相关知识完成一个机票管理软件 ，利用C/C++语言进行程序设计，并规范地完成课程设计报告。通过课程设计，巩固和加深对线性表、栈、队列、字符串、树、图、查找、排序等理论知识的理解；掌握现实复杂问题的分析建模和解决方法（包括问题描述、系统分析、设计建模、代码实现、结果分析等）；提高利用计算机分析解决综合性实际问题的基本能力。

**二 需求分析**

**1、功能分析**



（图1. 系统功能导图）

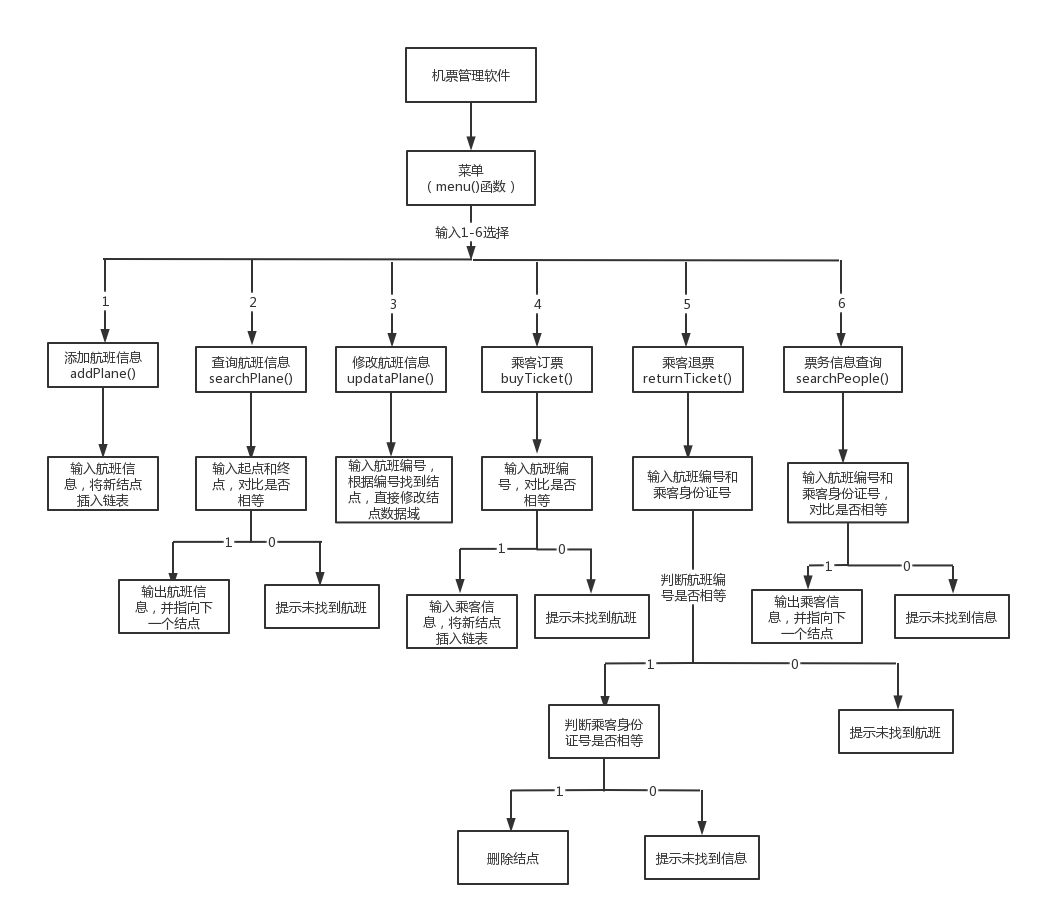
1. **具体需求**

如图1所示，系统具体功能包括：

1. 添加航班信息：航班信息包括编号、起点、终点、座位总数、已售票数、起飞时间、票价等。
2. 查询航班信息：航班查询：根据起点和终点信息查询航班信息。
3. 修改航班信息：航班信息修改：根据航班号修改航班信息。
4. 乘客订票：输入航班号、购票人姓名、证件号码等购票。
5. 乘客退票：输入航班号、证件号码，查询并退票。
6. 票务信息查询：根据航班号查询所有售票人员信息。

**三 概要设计**

1. **系统流程图**

****

(图2. 系统流程图）

**2、结构体设计**

typedef struct peoNode{

char name[10];//姓名

char id[20];//身份证号

int planeNumber;//航班编号

peoNode \*next;//指针域

}peoNode,\*people;//乘客结点

typedef struct plaNode

{

int planeNumber;//编号

char startPlace[20];//起点

char finishPlace[20];//终点

int seat;//座位数

int sold;//已售票数

char startTime[20];//起飞时间

int price;//票价

plaNode \*next;//指针域

people peo;//乘客名单域，指向乘客链表的头指针

}plaNode,\*plane;//航班结点

/\*定义全局指针变量pla和peo，航班链表和乘客链表\*/

plaNode \*pla;

peoNode \*peo;

**3、功能介绍**

**3.1 初始化initPeople()和initPlane()**

初始化乘客链表和航班链表，录入信息后将结点插入链表。

**3.2 添加航班信息addPlane()**

输入航班信息：编号、起点、终点、座位总数、已售票数、起飞时间、票价。将结点插入航班链表。

**3.3 查询航班信息searchPlane()**

输入航班起点和终点，根据起点和终点在航班链表中寻找对应结点，输出该结点数据域，即航班信息。

**3.4 修改航班信息updataPlane()**

输入要修改的航班的编号，在输入要修改的信息，根据编号在航班链表中寻找对应结点直接修改结点数据域，将输入的修改信息赋给结点。

**3.5 乘客订票buyTicket()**

输入航班编号，在航班链表中寻找对应结点，根据该结点座位总数和已售票数是否相等，判断航班是否已满，若未满，继续输入乘客信息：姓名和身份证号，把该航班结点的航班编号赋给乘客结点，将结点插入乘客链表，同时令航班结点的已售票数加一。

**3.6 乘客退票returnTicket()**

输入航班编号和身份证号，在乘客链表中寻找对应结点，删除该结点。

**3.7 票务信息查询searchPeople()**

输入航班编号，在乘客链表中寻找对应结点，输出对应结点的数据域，即乘客信息。

**四 详细设计**

**1、菜单显示及选择**

（1）设计思想

设计一个菜单显示，让使用者能够顺利使用此程序。采用直接cout进行打印，打印出每个选项的功能。

（2）实现过程

调用menu()函数显示菜单，利用cout直接打印菜单界面。输出“欢迎使用机票管理系统”，换行。cout打印“1. 添加航班信息”，表示选择1选项时，系统功能为航班添加，可以进行航班编号、起点、终点、座位总数、已售票数、起飞时间、票价的输入，换行。cout打印“2. 查询航班信息”，表示选择2选项时，系统功能为查询航班信息，可以进行航班起点和终点的输入，得到相应的所有航班的信息，换行。cout打印“3. 修改航班信息”，表示选择3选项时，系统功能为修改航班信息，可以输入航班编号修改相应航班，输入修改后的信息，换行。cout打印“4. 客户订票”，表示选择4选项时，系统功能为乘客订票，可以进行航班编号、客户姓名和身份证号的输入，换行。cout打印“5. 客户退票”，表示选择5选项时，系统功能为乘客退票，可以进行航班编号和乘客身份证号的输入，换行。cout打印“6. 票务信息查询”，表示选择6选项时，系统功能为查询乘客信息，可以进行航班编号的输入，输出相应乘客的信息，换行。cout打印“0. 退出系统”，表示选择0选项时，系统功能为退出系统。

1. **添加航班**

（1）设计思想

输入航班编号、起点、终点、座位总数、已售票数、起飞时间、票价，将输入的信息存到结点数据域中，将结点插入到链表中。

（2）实现过程

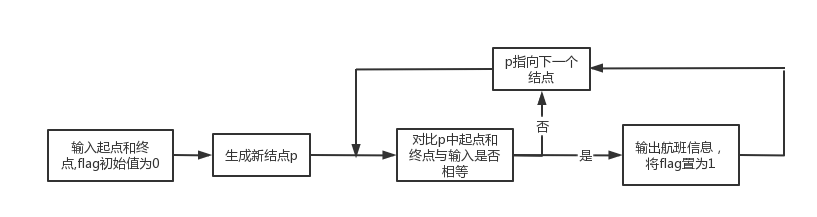
新令一个p为新链表，初始化，生成一个新结点s并申请结点空间，cout打印要输入航班信息作为提示，cin输入航班信息，用s临时存储信息，进入下一个节点，再将结点\*p的指针域指向结点\*s ，将s的信息传给p去存储。

1. **查询航班**

（1）设计思想

输入想查找的航班起点和终点，利用while循环在链表中进行查找，找到相应航班后输出航班信息，否则输出“未找到该航班”。

（2）实现过程



（图3.查询航班流程图）

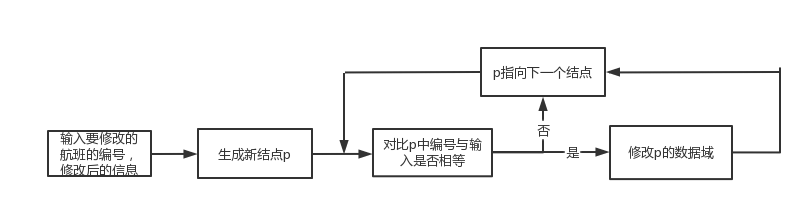
如图3所示，cin输入航班起点和终点，将标记flag初始值置为0。生成一个新结点p，让p指向以pla为头结点的链表的首元结点，利用while循环，当当前结点的指针p不为空时，向下寻找，当p所指结点的数据域起点和终点等于输入的定值时，cout输出航班信息，并令标记flag为1。因此，当flag为0时，即p所指结点的数据域起点和终点不等于输入的定值，即没有找到航班，cout输出“未找到该航班”。

1. **修改航班**

（1）设计思想

输入要修改的航班的编号，利用while循环在链表中进行查找，找到相应航班后直接修改数据域，否则输出“未找到该航班”。

（2）实现过程



（图4.修改航班流程图）

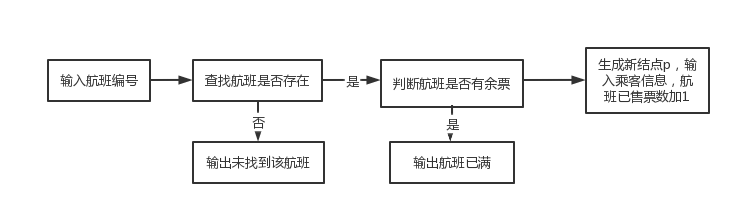
如图4所示，cout打印提示“请输入要修改的航班编号”，cin输入编号。cin输入修改后的航班信息。生成一个新结点p，让p指向链表的首元结点，利用while循环向下查找，当当前结点的编号与输入的编号相等时，直接修改p的数据域，将输入的修改后的航班信息赋给p 。

**5、乘客订票**

（1）设计思想

输入要订的航班的编号，利用while循环在链表中进行查找航班，航班编号赋给乘客结点，输入乘客信息，将结点插入乘客链表。

1. 实现过程



（图5.乘客订票流程图）

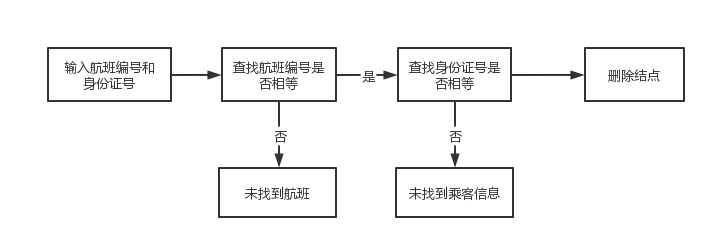
如图5所示，cin输入航班编号，while循环在航班链表里查找，航班若不存在，则输出“未找到该航班”，判断航班总座位数和已售票数是否相等，若相等，则输出“航班已满”。否则，生成新结点p，输入乘客信息，把航班编号赋给乘客结点的航班编号，并将航班的已售票数加1。

**6、乘客退票**

（1）设计思想

输入要退票的航班编号和乘客身份证号，利用while循环在乘客链表中进行查找乘客，找到后删除结点。

（2）实现过程



（图6.乘客退票流程图）

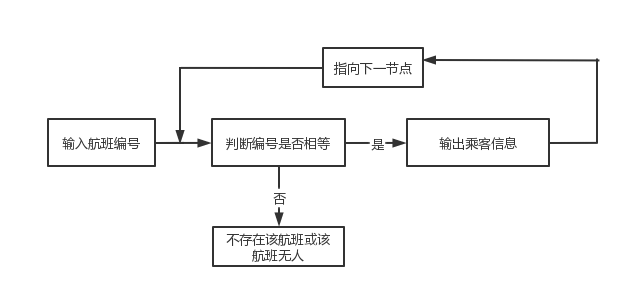
如图6所示，将找到航班的标记flag1和找到人的标记flag2置为0。cout打印提示，cin输入要退的航班编号和乘客身份证号，while循环在乘客链表中查找，若航班编号与输入相等，将flag1置为1，若身份证号与输入相等，将flag2置为1，生成一个临时结点p，将结点中的信息临时保存在p中，释放结点，在把存在p中的信息赋给q，让q指向下一个结点。当flag1为0时，输出“未找到航班”，当flag2为0时，输出“未找到乘客信息”。

**7、查询乘务信息**

（1）设计思想

输入要查找的航班编号，利用while循环在链表中进行查找，找到相应乘客后输出乘客信息，否则输出“不存在该航班或该航班无人！”。

（2）实现过程



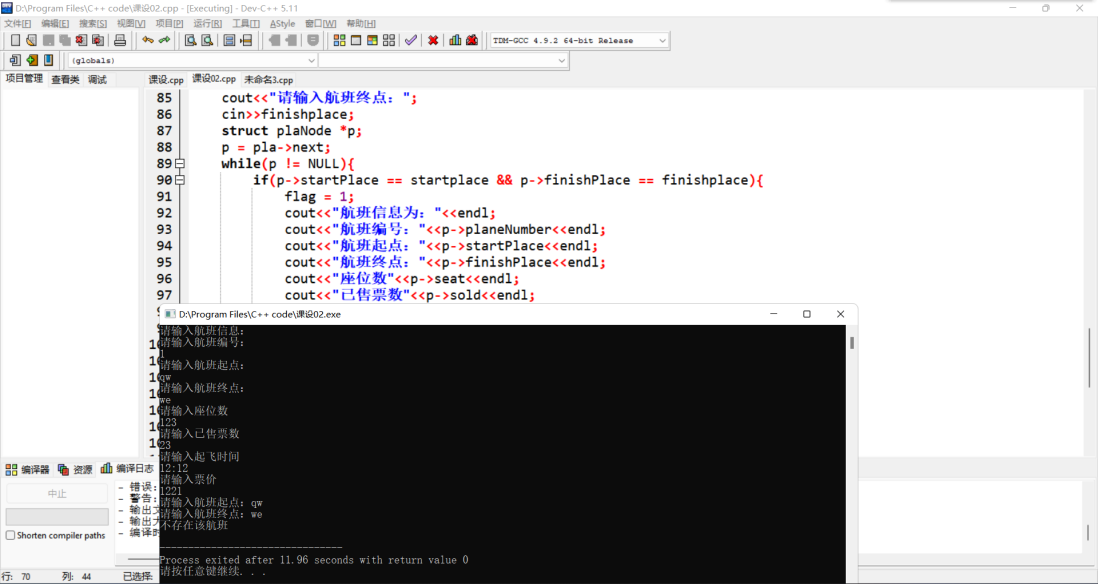
（图7.查询票务信息流程图）

如图6所示，将找到人的标记flag置为0，cout打印提示，cin输入航班编号。利用while循环，在乘客链表中查找，当航班编号等于输入时，将flag置为1，输出乘客信息。flag为0时，cout输出“不存在该航班或该航班无人”。

**五 调试分析**

**1、判断char字符串相等**

（1）问题



（图8.判断字符串相等问题1）

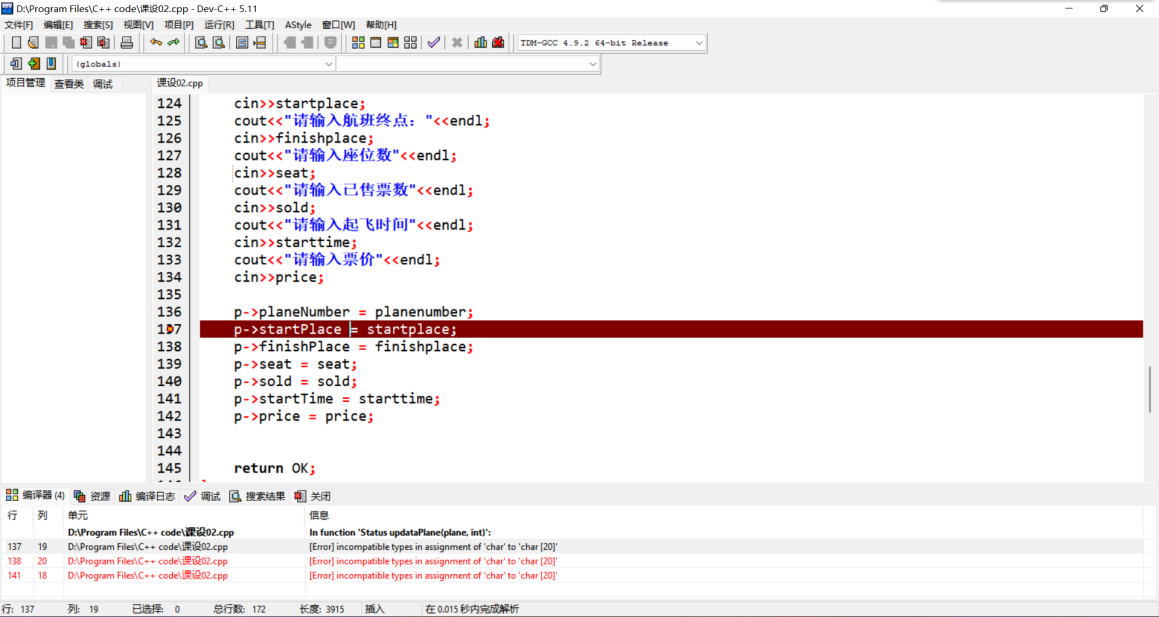
如图8所示，在链表中查找起点和终点与输入相等的节结点时，用的“==”，导致查询不到结果。因为起点和终点是字符串，==是直接判断左右是否相等，如果用==来判断字符串的话，就是相当于比较他们的首地址，这当然无法判断字符串的值是否一致。

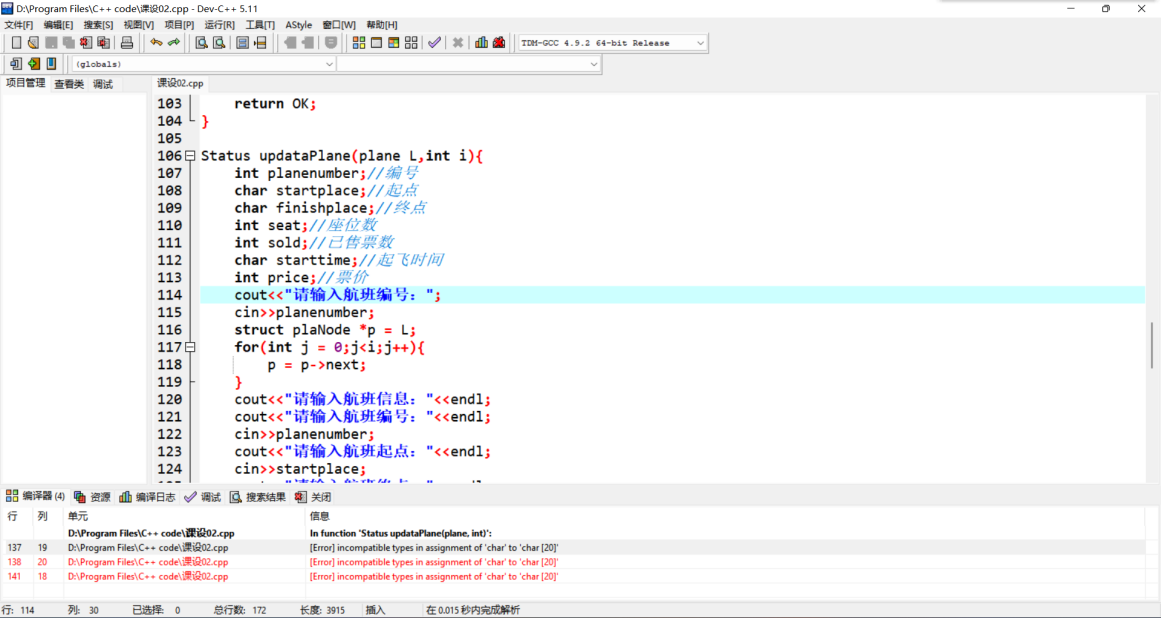
（2）解决方法

使用strcmp()函数，用于比较两个字符串常量。同时要**注意加上头文件#include<cstring>。**

**2、赋值中不兼容类型**

（1）问题





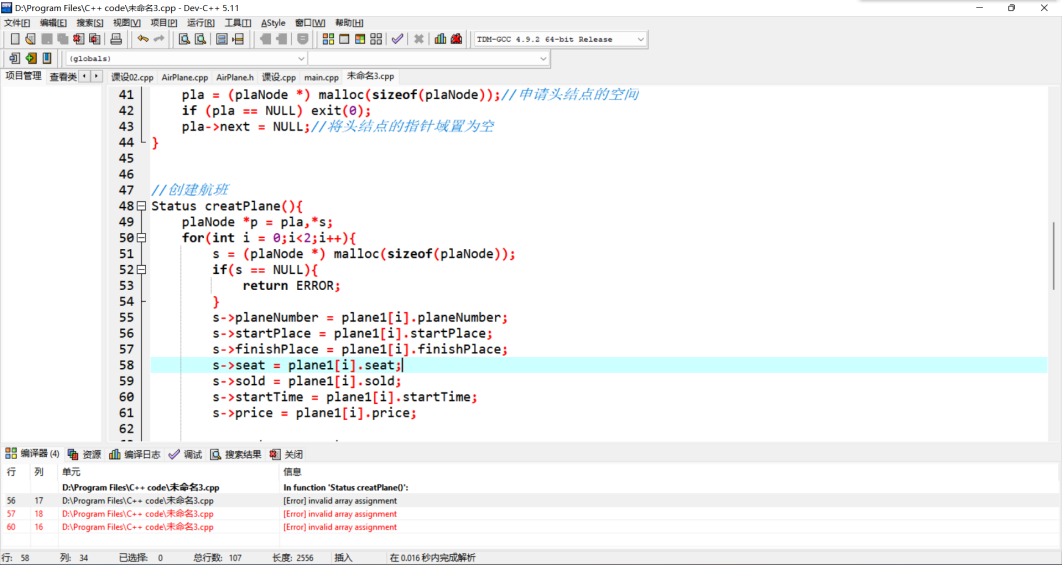
结构体中起点、终点和起飞时间都是字符串数组类型的，在修改航班中将起点、终点和起飞时间定义为了字符串类型，在赋值时发生错误。

（2）解决方法

把修改航班中的起点、终点和起飞时间改为字符串数组类型。

**3、无效的数组赋值**

（1）问题



“=”在拷贝字符串时只会拷贝首地址，将一个数组赋给另一个数组需要用strcpy()函数。

（2）解决方法

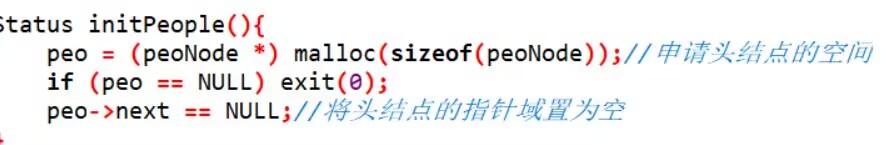
调用strcpy()函数。**注意：**

1. 加头文件#include<cstring>
2. 如果使用visual studio，strcpy()函数不安全，需要在代码前面加上#define\_CRT\_SECURE\_NO\_WARNINGS

**4、乘客退票后自动退出系统问题**

（1）问题

![RDX9($S](NFQ74VE3[6K]63](data:image/png;base64,)



在测试乘客退票功能时，退票后系统自动退出。

这是因为我在订票时只输入了一个人，在初始化时判断若链表为空则退出系统，删除结点后，链表为空，自动退出系统。

（2）解决办法

删除初始化中判空这条语句。

**六 测试结果**

1. **添加航班**

1）输入

编号：1 编号：2

起点：武汉 起点：武汉

终点：北京 终点：北京

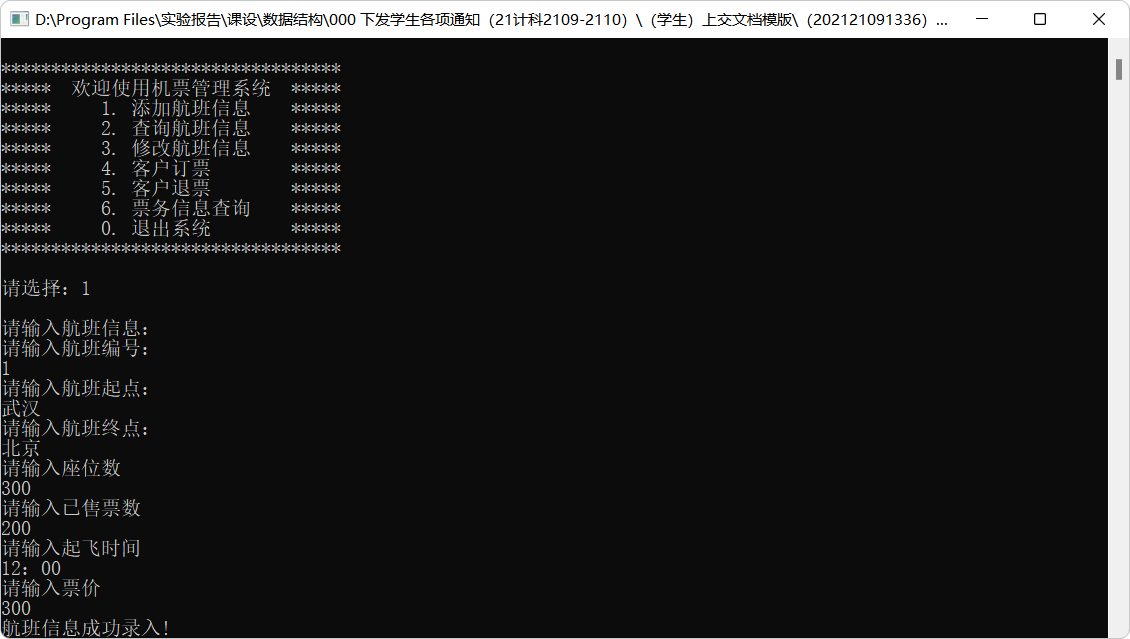
座位数：300 座位数：250

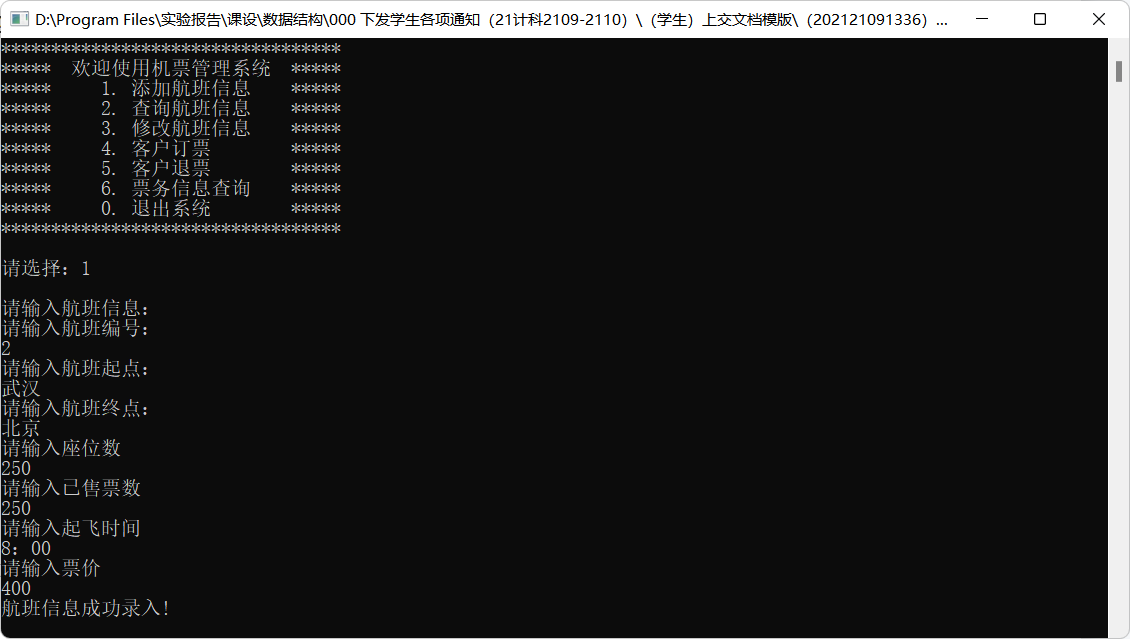
已售票数：200 已售票数：250

起飞时间：12：00 起飞时间：8：00

票价：300 票价：400

2）测试结果





1. **查询航班**

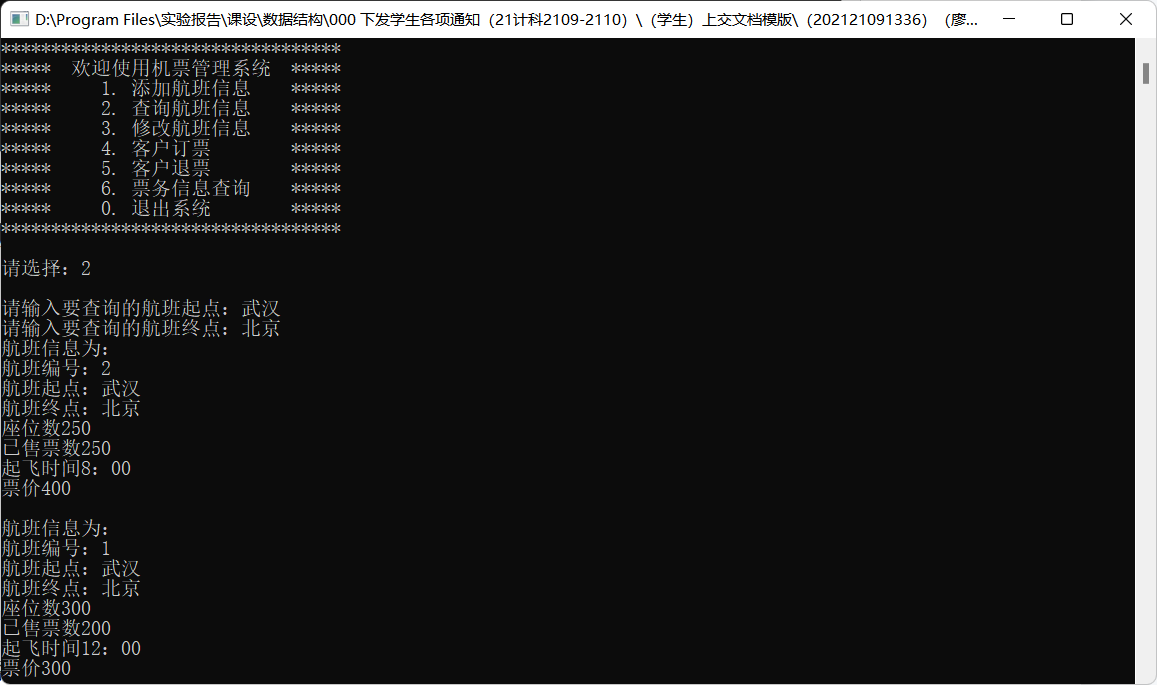
（1）航班存在

1）输入：

起点：武汉

终点：北京

2）测试结果



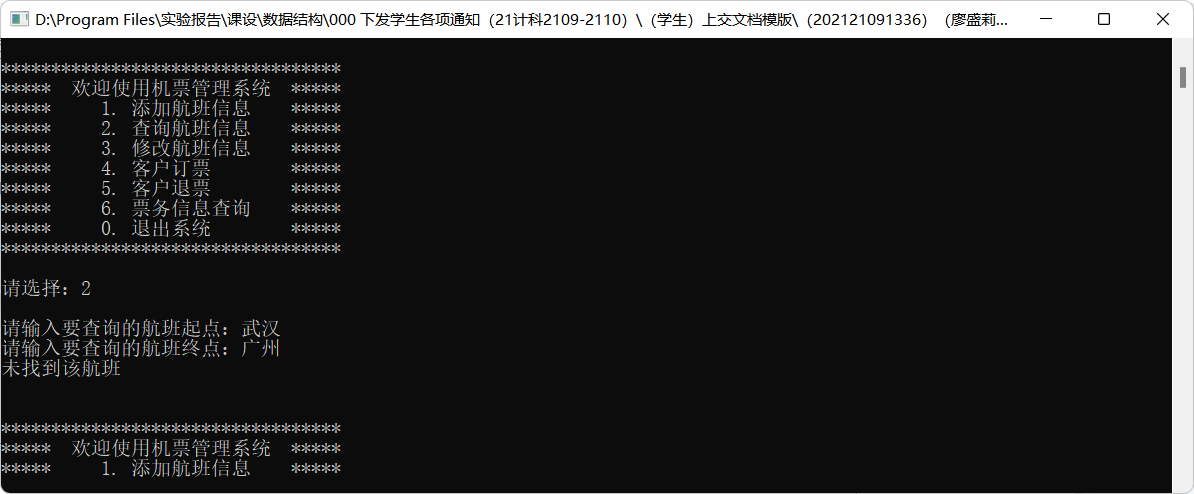
（2）航班不存在

1）输入

起点：武汉

终点：广州

1. 测试结果



1. **修改航班**

（1）输入：

请输入要修改的航班编号：1

起点：武汉

终点：上海

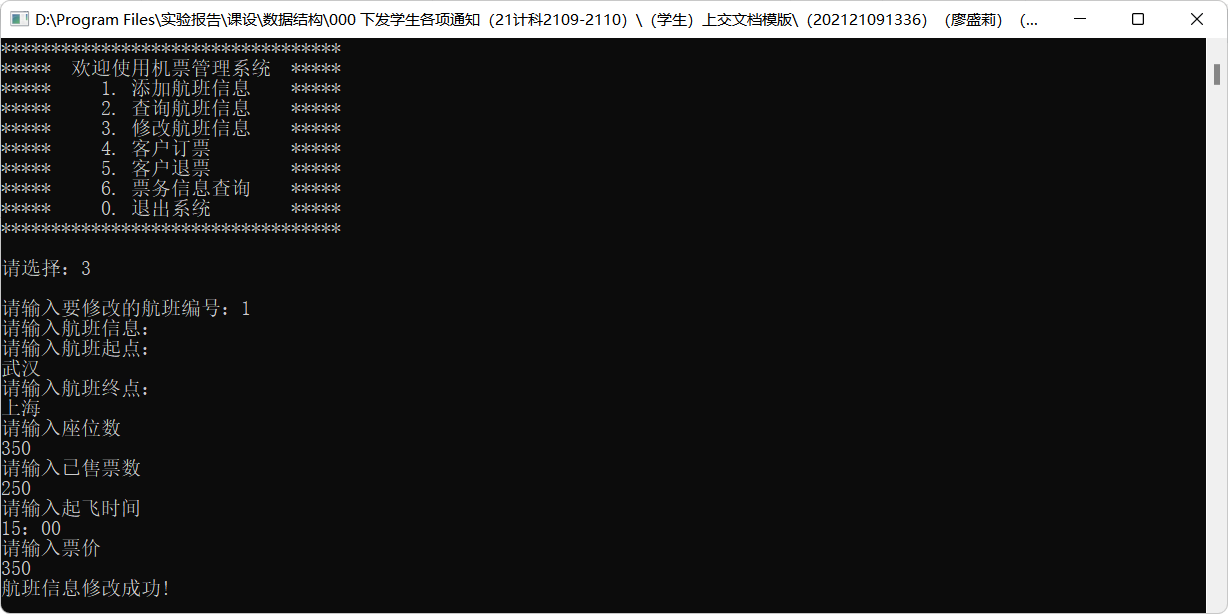
座位数：350

已售票数：250

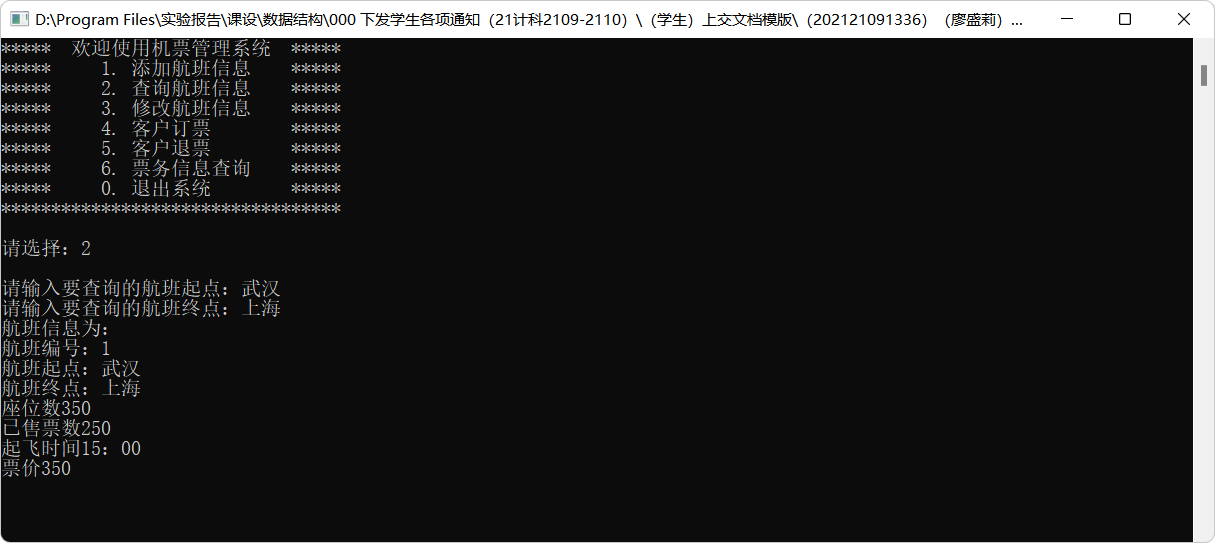
起飞时间：15：00

票价：350

2测试结果



查询是否修改成功



**4、客户订票**

（1）航班未满：

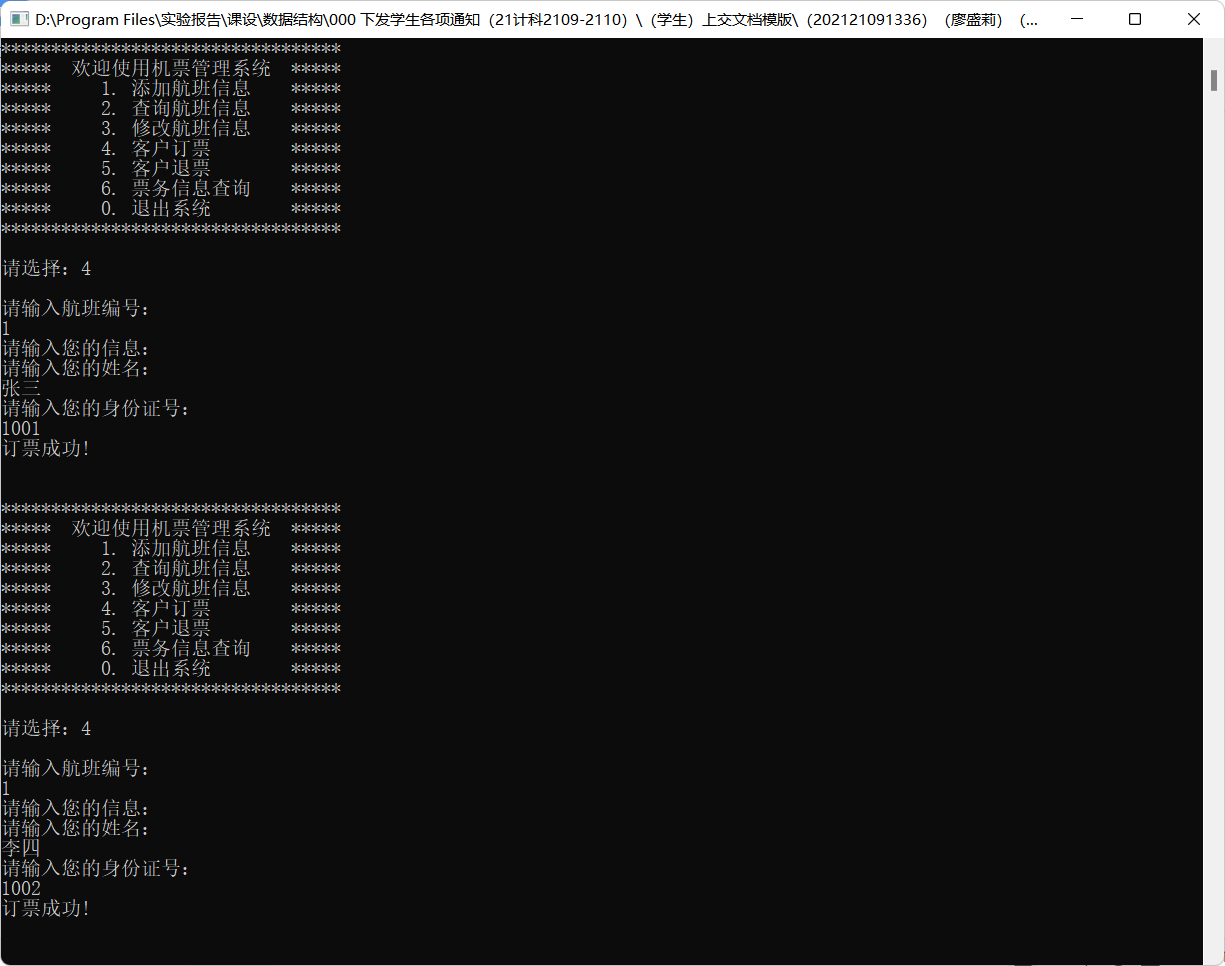
1）输入：

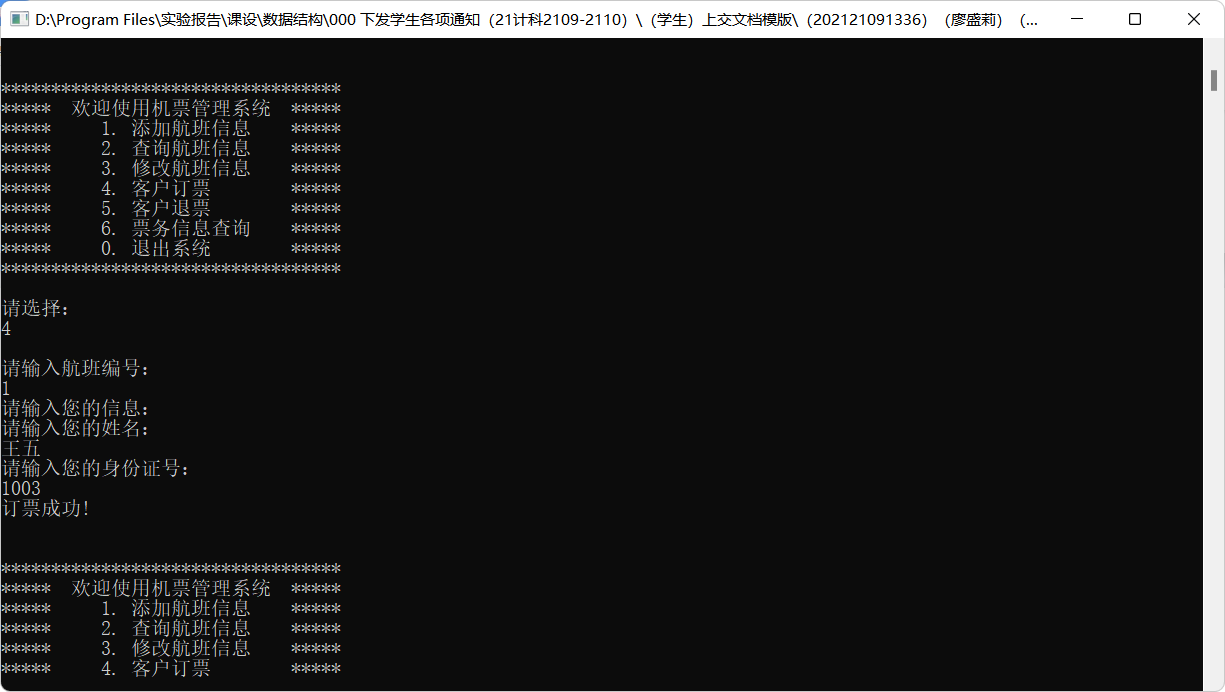
编号：1 编号：1 编号：1

姓名：张三 姓名：李四 姓名：王五

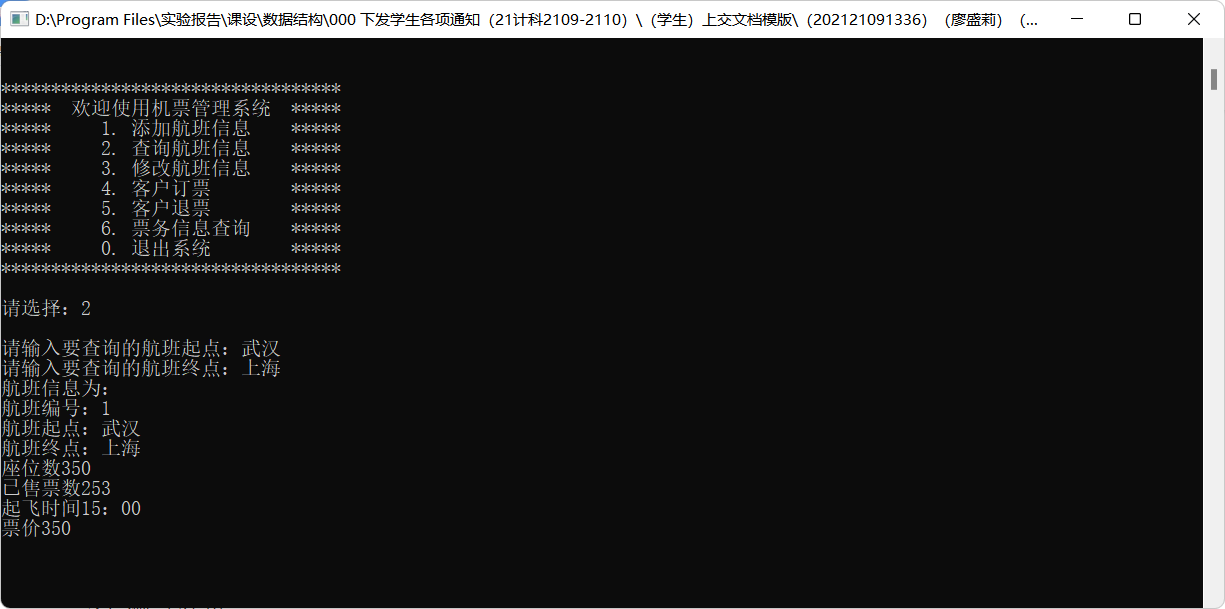
身份证号：1001 身份证号：1002 身份证号：1003

2）测试结果





定完票已售票数加1,航班1已售票数应为253

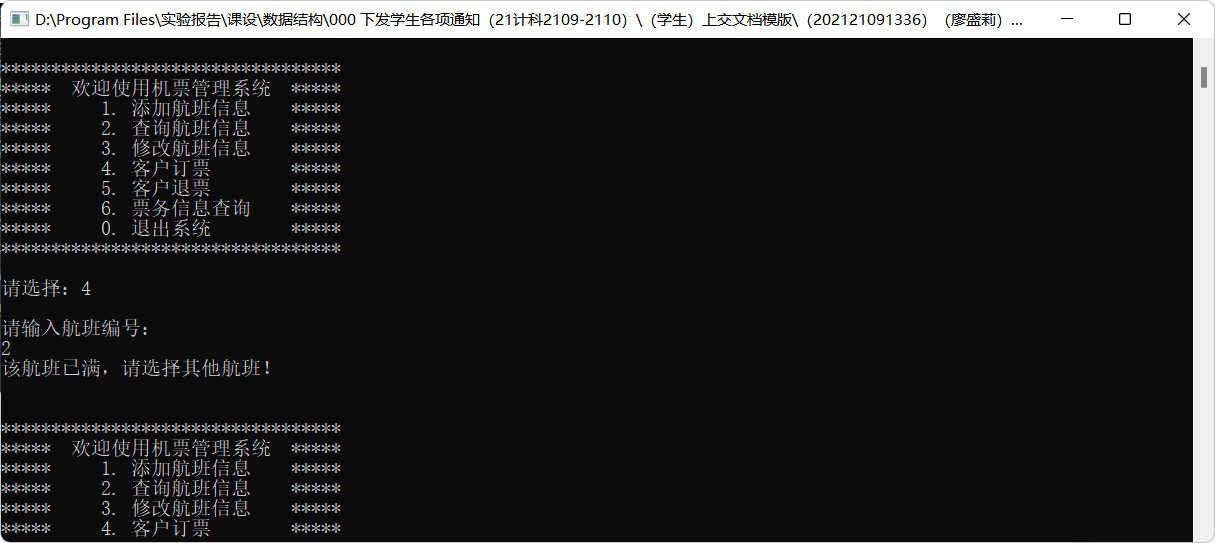


（2）航班已满：

1）输入

编号：2

2）测试结果



**5、客户退票**

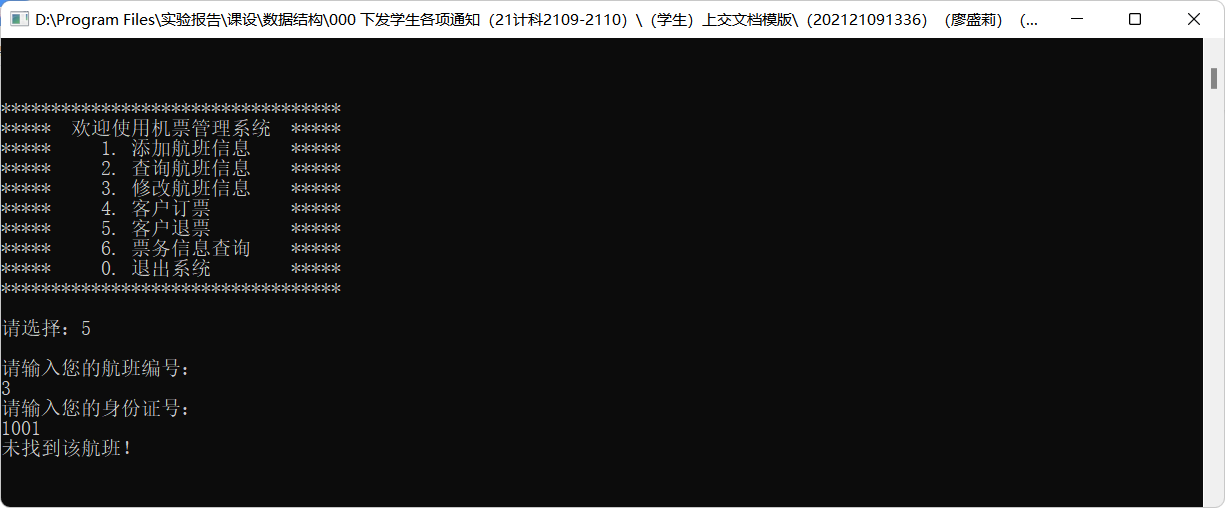
（1）航班不存在

1）输入

编号：3

身份证号：1001

2）测试结果



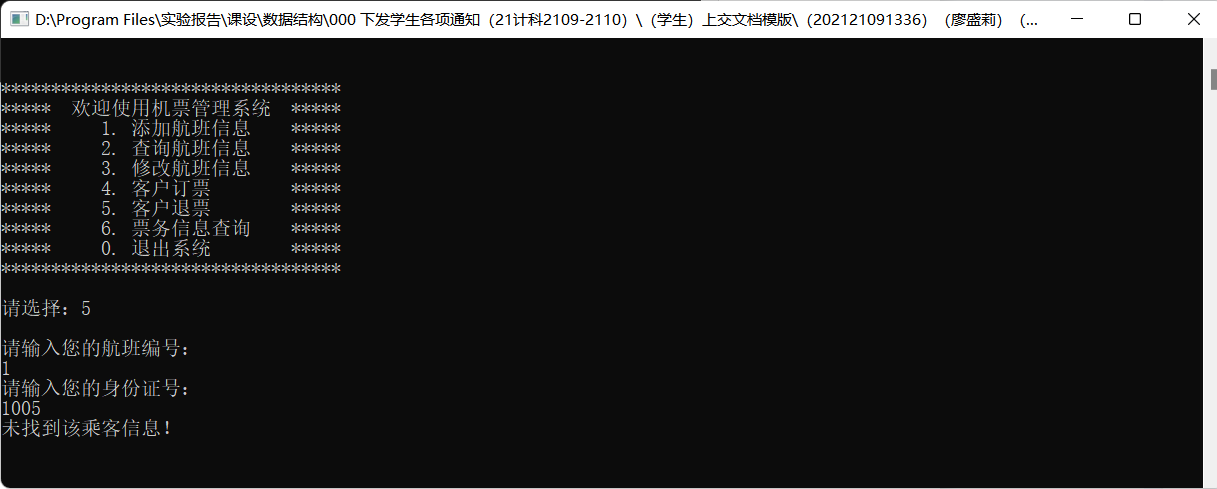
（2）乘客不存在

1）输入

编号：1

身份证号：1005

2）测试结果



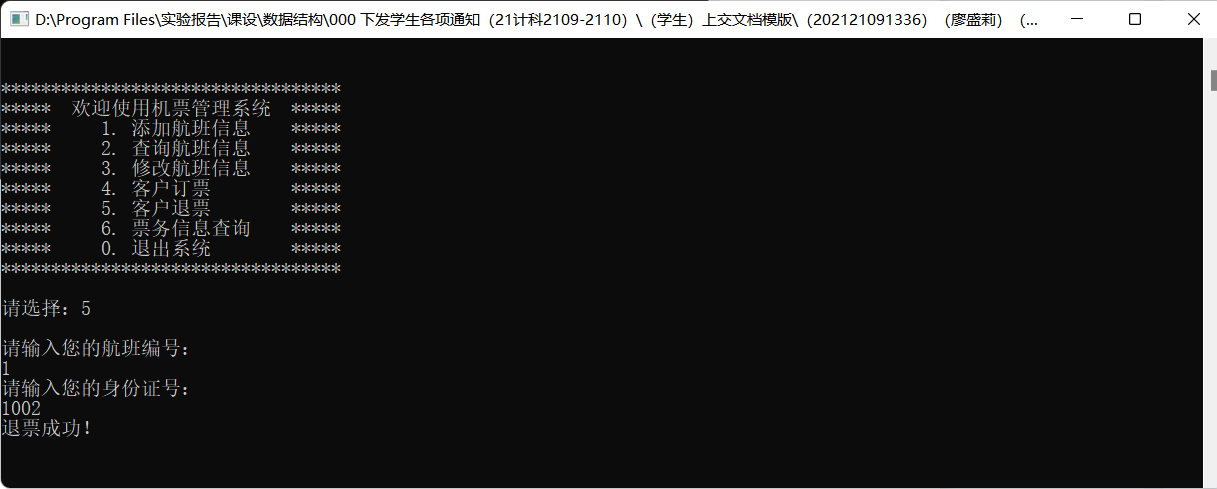
（3）正常退票

1）输入

编号：1

身份证号：1002

2）测试结果



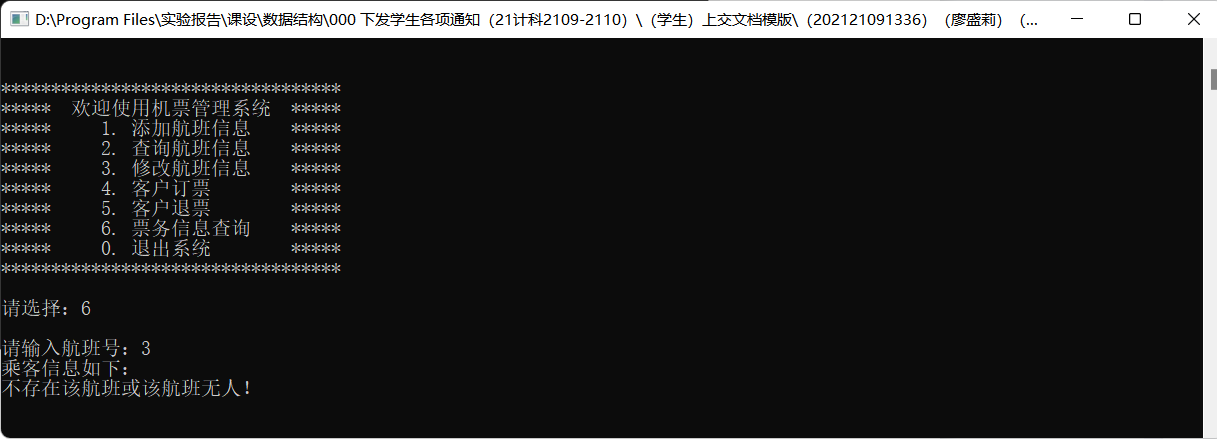
**6、票务信息查询**

（1）航班不存在或乘客不存在

1）输入

编号：3

2）测试结果



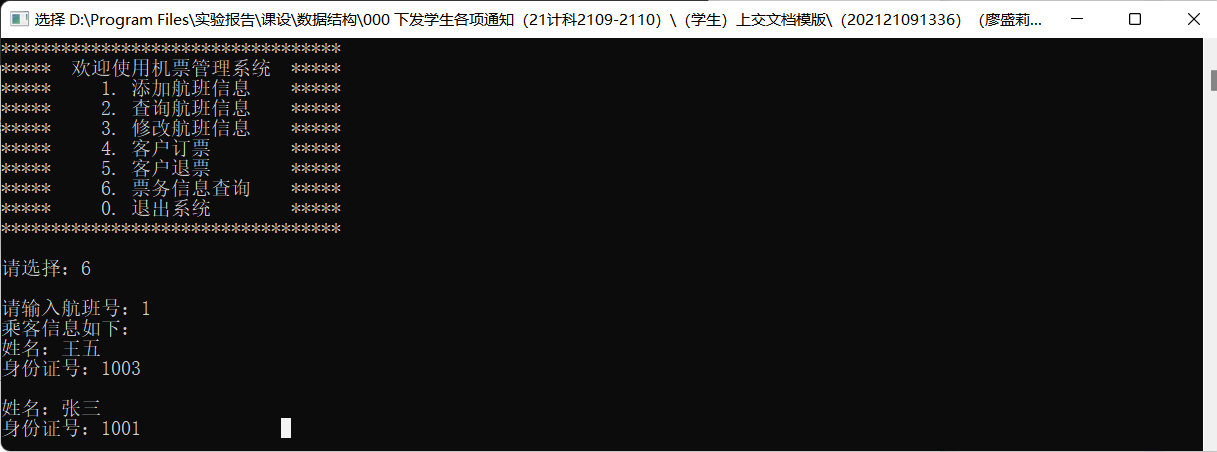
（1）正常查询

1）输入

编号：1

2）测试结果

退票时删除了1002，因此航班1中只有1001和1003



**七 用户使用说明**

**1、添加航班信息**

按照主菜单显示，选择1选项，然后依次输入航班编号、起点、终点、座位总数、已售票数、起飞时间、票价。

**2、查询航班信息**

按照主菜单显示，选择2选项，然后依次输入航班起点和终点，打印出相应航班的信息。

**3、修改航班信息**

按照主菜单显示，选择3选项，输入要修改的航班的编号，再依次输入修改后的信息。

**4、客户订票**

按照主菜单显示，选择4选项，依次输入航班编号、客户姓名和身份证号。

**5、客户退票**

按照主菜单显示，选择5选项，然后依次输入航班编号和身份证号。

**6、票务信息查询**

按照主菜单显示，选择6选项，输入航班编号，打印出相应航班的乘客信息。

**7、查询航班信息**

按照主菜单显示，选择0选项，退出系统。

**八 课程设计总结**

写完此程序花了不少时间，也找了不少资料，同时也收获不少。

我最开始受到实验二医院挂号系统的影响，采用了队列的方式来存储信息，但是后续发现队列删除的时队头，无法满足输入任意信息退票的功能，又重新审题，从而使用了单链表，链表在删除和修改方面更加方便。另外，在字符串数组的相关操作中，深入理解了strcmp()和“==”，strcpy()和“=”的区别。机票管理软件这个系统，主要是单链表的增删查改，这让我对单链表有了更深刻的理解和掌握。