

# 重庆师范大学

## 《航班订票系统》

课程名称: 数据结构

题 目: 航班订票系统

学 院: 计算机与信息科学学院

专业年级: 2019 级计科 (3+2) 1 班

小组组长: 邹平珠

小组成员: 樊啸菊、邱杰

指导教师: 张万里 职称: 讲师

2021 年 12 月 18 日

## 目录

一、 需求分析 .....	1
二、 问题描述 .....	1
三、 功能要求 .....	2
四、 概要设计 .....	2
4.1、算法思路 .....	2
4.2、工作分配 .....	2
4.3、各模块的算法设计说明.....	2
4.4 存储结构设计说明 .....	8
五、详细设计 .....	10
六、运行结果分析 .....	18

一、需求分析

随着经济全球化以及方便人们出行，各大机场订票系统功能也需提高，需要一个检索迅速、查找方便、易修改、使用简单等功能齐全方便的系统来适应我们的需求；与传统的人工用纸、笔记录办理订票、退票等相比，使用这个系统提高工作效率。所以我们为此目的进行了系统设计。本次设计系统整体流程图如下图 1 所示：

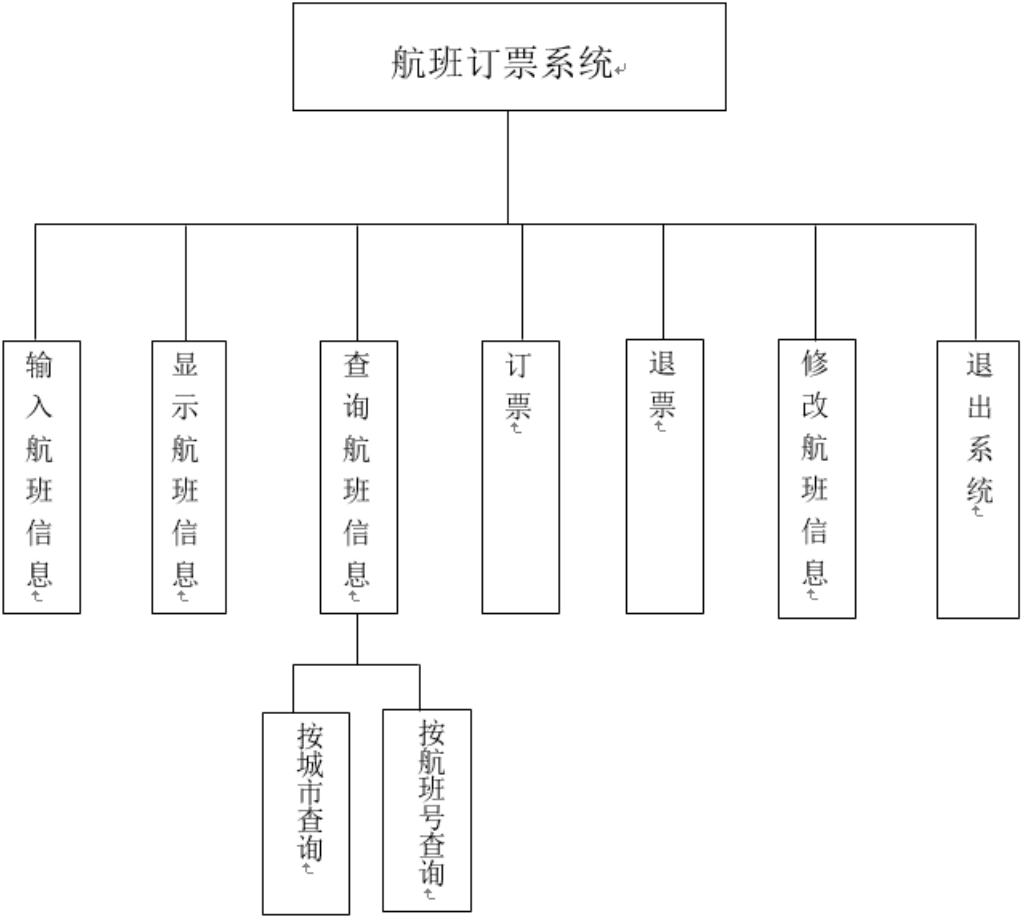


图 1 系统整体流程图

二、问题描述

本系统使用 Dev-C++ 作为程序代码的实现软件，进行飞机订票系统的数据结构课程设计。首先，根据课程设计内容进行需求分析，确定主要的功能模块。然后进行数据结构、各功能模块算法以及它们之间的调用关系的概要设计，做出各信息模块的数据结构表，并给出所用的结构体和结点类型。在此基础上，

进行各功能模块的详细算法设计，做出各算法的流程图。最后，对系统进行测试，分为合法数据测试和非法数据测试，并对测试结果截图保存。本系统包含输入航线信息（信息的录入在 `main` 函数中）、显示航班信息、查询航班信息、订票、退票和退出系统 6 个基本功能，经测试性能良好。

### 三、 功能要求

- (1) 录入：可以录入航班情况
- (2) 查询：可以查询某个航线的情况（如输入航班号，查询起降时间，起飞抵达城市，航班票价，票价折扣，确定航班是否满仓）；可以输入起飞抵达城市，查询飞机航班情况；
- (3) 订票：（订票情况可以存在一个数据文件中，结构自己设定）可以订票，如果该航班已经无票，可以提供相关可选择航班；
- (4) 退票：可退票，退票后修改相关数据文件；
- (5) 客户资料：有姓名，证件号，订票数量及航班情况，订单要有编号；
- (6) 修改航班信息：当航班信息改变可以修改航班数据文件。

### 四、 概要设计

#### 4.1、算法思路

使用编译软件 Dev c++用 c 语言进行系统的编写，使用了邻接矩阵和链表，还有包括整个框架的构思，图、栈、队列等等的运用，最终构成了整个程序。

#### 4.2、工作分配

- (1) 框架设计：由邹平珠、樊啸菊和邱杰一起设计。
- (2) 系统设计：由邹平珠进行大体框架以及结构体的编写。
- (3) 程序设计：由樊啸菊、邱杰进行各项功能的编辑。
- (4) 程序调试：由邹平珠进行程序的调试与调整。
- (5) 文档制作：由邹平珠、樊啸菊完成文档的编辑工作。
- (6) PPT 制作：由樊啸菊、邱杰进行 PPT 的制作。
- (7) 视屏录制：由邹平珠进行视屏演示汇报。

#### 4.3、各模块的算法设计说明

1.浏览航线信息功能，调用 **display** 函数进行输出.

流程图如图 4.3.1 浏览航线信息流程图：

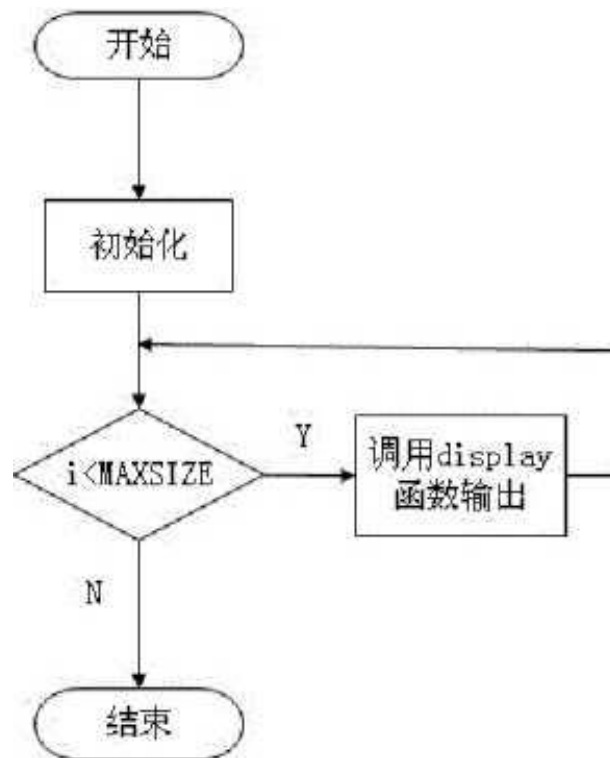


图 4.3.1 浏览航线信息流程图

其中 **display** 函数的流程图如图 4.3.2 **display** 函数流程图；

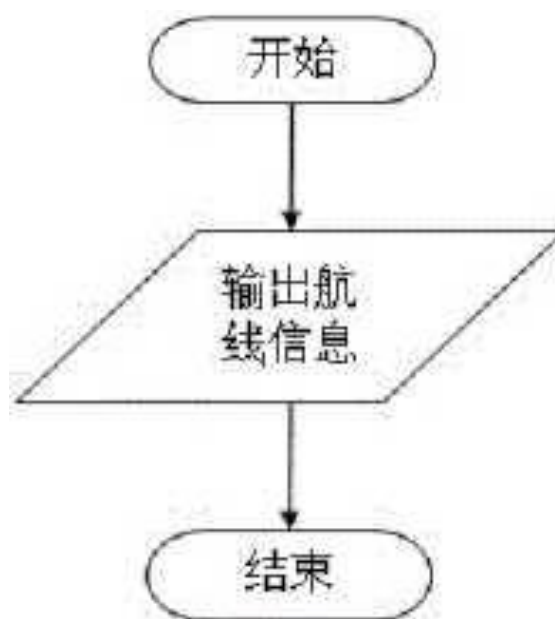


图 4.3.2 display 函数流程图

浏览已订票客户信息功能，按顺序输出客户信息链表中的信息流程图

如图 4.3.3 浏览已订票客户信息功能流程图：

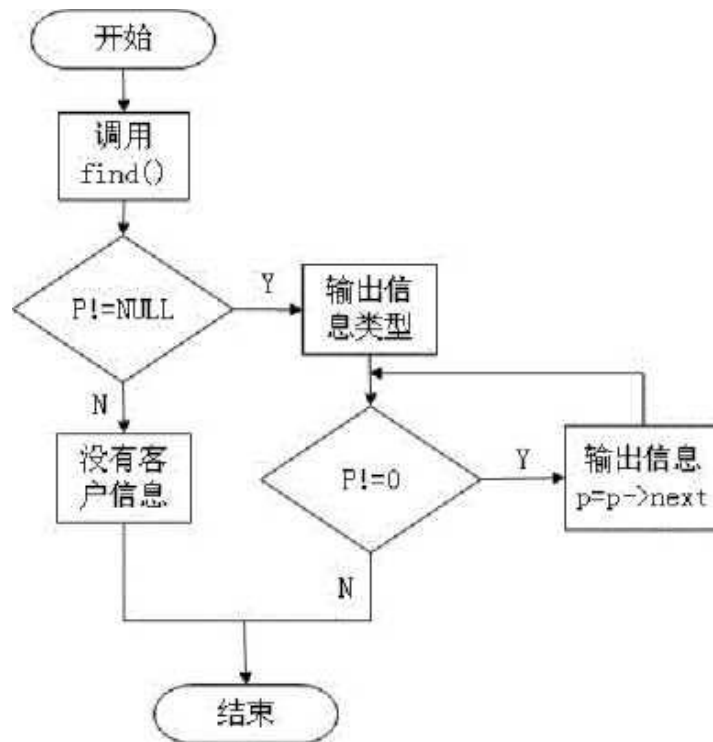


图 4.3.3 浏览已订票客户信息功能流程图

2. 查询航线功能，根据客户提出的终点站名输出航线信息。流程图如图

4.3.4 查询航线流程图：

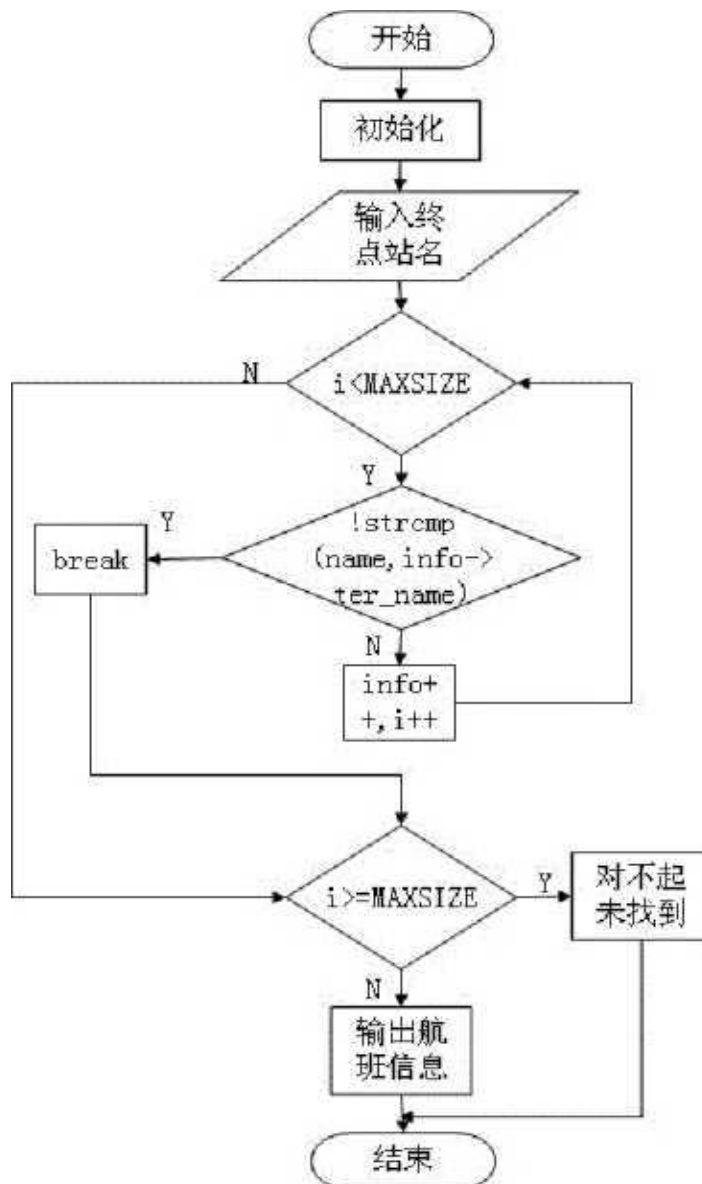


图 4.3.4 查询航线流程图

3. 办理订票业务功能，根据客户提出的航线信息等进行订票。

4.3.5 办理订票业务功能流程图：

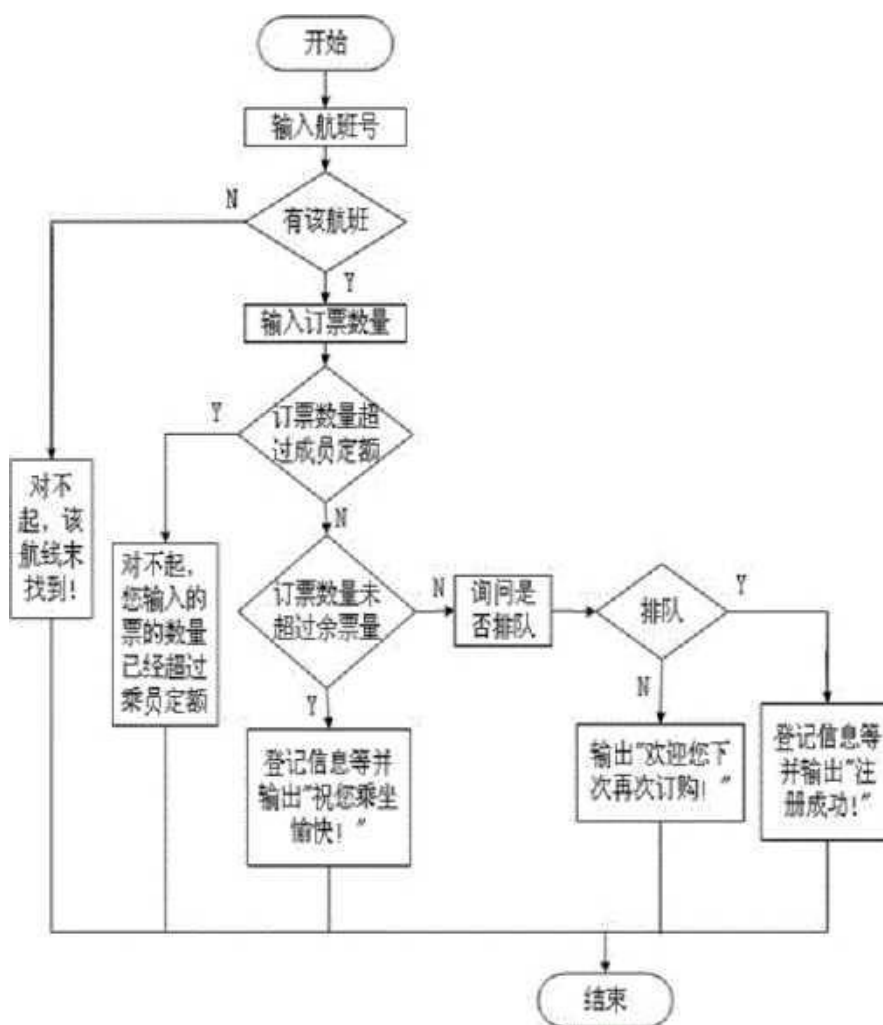


图 4.3.5 办型订票业务功能流程图

4. 办理退票业务功能，根据客户提出的航线信息等进行退票。流程图如图

4.3.6 办理退票业务功能流程图：



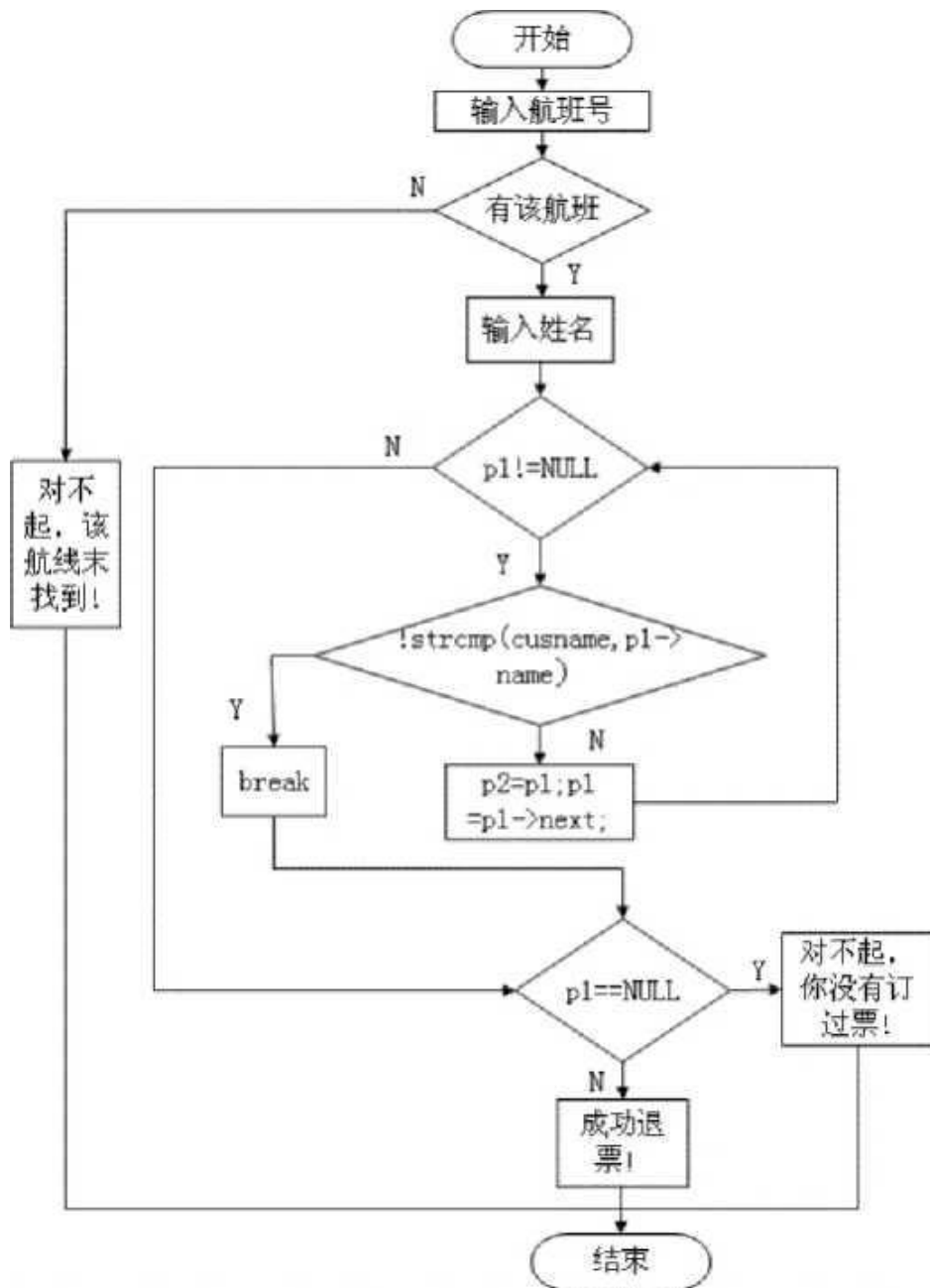


图 4.3.6 办理退票业务功能流程图

5. 主函数流程图如图 4.3.7 主函数流程图:

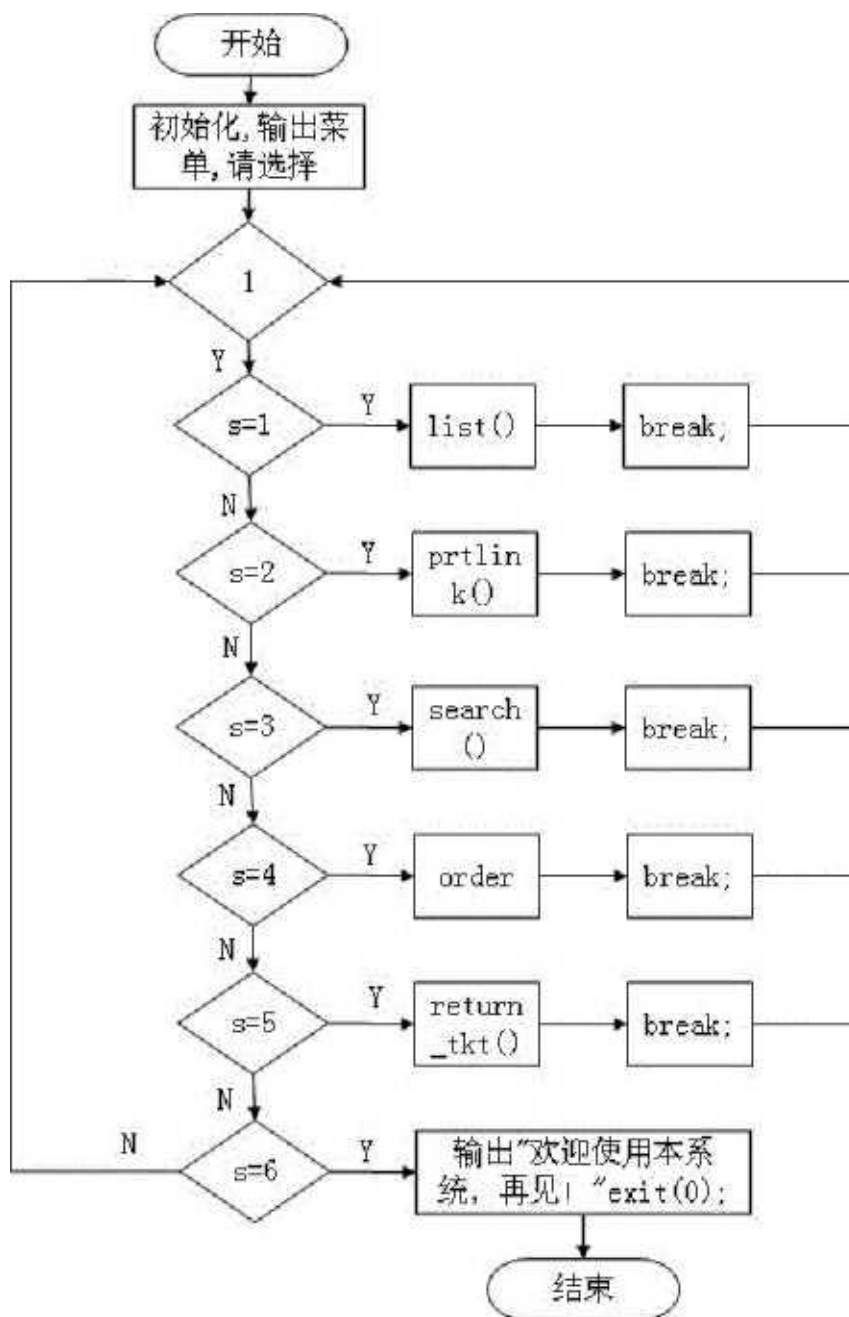


图 4.3.7 主函数流程图

#### 4.4 存储结构设计说明

```

typedef struct wat_rost /*单链队列存储等候替补的客户信息/
char name[10]; /*姓名*/
int req_amt; /*订票量*/
struct wat_ros *next;

typedef struct pqueue /*等候替补的客户名单*/
qptr front; qptr /*等候替补客户名单域的队头指针*/

```

```
rear; {linkqueue; /*等候替补客户名单域的队尾指针/
```

上述单链队列用来存储排队等候的客户名单，这样可以通过队先进先出的特点来进行操作，先排队的客户可以先订票成功.

```
typedef struct ord_ros /*乘员名单*/
```

```
char namef[10]; /*客户姓名*/
```

```
int ord_amt; /*订票量
```

```
int grade; /*舱位等级*/
```

```
struct ord ros *next;
```

```
} linklist;
```

上述单链表用来存储乘员的信息，包括姓名、订票量、舱位等级.

```
struct airline /*航线信息*/
```

```
char ter_name[10]; /*抵达城市*/
```

```
char air_num[10]; /*航班号*/
```

```
char time[10]; /*飞机时间/
```

```
char pri[7]; /*票价*/
```

```
int tkt_amt: int tkt_sur; /*乘员定额*/
```

```
linklist *order; 乘员名单域，指向乘员名单链表的头指针
```

```
linkqueue wait; 等候替补的客户名单域，分别指向排队等候名单队头 队尾的指针 "
```

```
}lineinfo;
```

这个结构体存储了航线信息，包括抵达城市、航班号、飞行时间、票价、乘员定额、余票量等。

```
/define MAXSIZE 5 /*定义航线数量，可修改*/
```

```
struct airline air[MAXSIZE]- /*初始化航线信息*/
```

```
{"beijing","11200","860M",30,30}, {"shanghai 1000n","770"^0,20}, {"london\3", "1330", "960", 10,10},
```

```
{"harbin","4","1700","760",50,50}, {,,dalian",,,5,,,"1400","550",40,40}
```

通过修改全局变量 MAXSIZE 的数值即可更改航线数。在 struct airline

airf[MAXSIZE]中可以修改、增加、删除航线信息。航线信息内容依次为抵达城市、航班号、飞行时间、票价、乘员定额、余票(飞行时间 1200 即 12: 00).

## 五、详细设计

### 1. 查看航线信息

编写 **void list** 函数来查看全部航线信息。其中调用了 **void display (struct airline \*info)** 函数，该函数的功能是打印每条航线的基本信息。这样即可按顺序打印出 **struct airline** 链表中存储的全部航线信息。

### 2. 查看已订票客户信息

编写 **void prtlink ()** 函数来查看已订票客户信息，这个函数中需要输入要查询的航线，通过 **find** 函数来寻找这个航线然后输出该航线的乘员信息。

### 3. 查询航线

编写 **void search ()** 函数来实现查询航线的功能。

**void search1 ()** 用户输入订票的航班号，该函数会在航线信息链表中查询。如果有该航班号，则会输出此航线的信息。

**void search2 ()** 用户输入抵达城市名，该函数会在航线信息链表中查询。如果有该城市，则会输出此航线的信息。

### 4. 办理订票业务

编写 **void book ()** 函数来实现订票功能，首先提示用户输入航班号，然后调用 **find** 函数来查找此航班，如果该航班存在，则会提示用户输入信息并调用 **linklist \* insert! link( linklist \*head,int amount.char name[],int grade)** 在订票乘员名单域中添加客户信息。如果余票不足，则会提示用户进行排队，如果排队，则会调用提示用户输入信息并调用 **linkqueue appendqueue(linkqueue q.char name[]).int amount)** 在排队等候乘员名单域中添加客户信息。

### 5. 办理退票业务

编写 **void quit()** 函数来实现退票功能。首先提示用户输入航班号，然后调用 **find** 函数来查找此航班，如果该航班存在，则会提示用户输入信息，信息正确则会提示退票成功。此时将乘员信息中的该乘员信息删除，然后检查替补乘员链表中的信息，如果其订票量可以得到满足，则会将其插入到订票客户名单链表中，提示他订票成功。

### 6. 退出系统

主函数中无限循环输出菜单用户在菜单页面下输入 **8** 即 **exit()**，即可退出系统。

## 7. 程序清单

```
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
#include<string.h>
typedef struct{
double number;//订单编号
char name[20];//姓名
char id[20];//身份证号
int count;//数量
char p[20];//航班号
}GUEST;
typedef struct{
char num[20];//航班号
char depart[30];//出发城市
char arrive[30];//到达城市
char start[20];//起飞时间
char end[20];//到达时间
int price;//价格
int discount;//折扣率（%）
int total;//总票数
int rest;//剩余票数
int t;//订单数
GUEST guest[20];//乘客
}PLANE;
PLANE plane[20];
int n;//n 为航班数
void inputplane(){//输入航班
```

## 六. 运行结果分析

### (1) 输入航班信息

```
*****
1: 输入航班信息
2: 列出航班信息
3: 按航班号查询航班信息
4: 按出发到达城市查询航班信息
5: 订票
6: 退票
7: 修改航班信息
8: 退出程序
*****
请输入功能选项1-8):
1
输入总航班数: 5
输入航班信息:
航班号 出发城市 到达城市 起飞时间 到达时间 价格 折扣率 总票数 剩余票数
MU5103 上海虹桥 北京 7:00 9:20 1063 94 20 2
CA1590 上海虹桥 北京 8:55 11:15 864 75 20 0
FM9307 上海虹桥 广州 10:30 12:50 608 48 20 5
HO1241 上海浦东 青岛 19:50 21:20 418 56 20 11
3U8964 上海浦东 成都 15:45 19:05 922 57 20 1
请按任意键继续. . .
```

### (2) 列出航班信息

```
*****
1: 输入航班信息
2: 列出航班信息
3: 按航班号查询航班信息
4: 按出发到达城市查询航班信息
5: 订票
6: 退票
7: 修改航班信息
8: 退出程序
*****
请输入功能选项1-8):
2
航班号 出发城市 到达城市 起飞时间 到达时间 价格 折扣率 总票数 剩余票数
MU5103 上海虹桥 北京 7:00 9:20 1063 94 20 2
CA1590 上海虹桥 北京 8:55 11:15 864 75 20 0
FM9307 上海虹桥 广州 10:30 12:50 608 48 20 5
HO1241 上海浦东 青岛 19:50 21:20 418 56 20 11
3U8964 上海浦东 成都 15:45 19:05 922 57 20 1
请按任意键继续. . .
```

### (3) 按航班号查询航班信息

```

*****
      1:  输入航班信息
      2:  列出航班信息
      3:  按航班号查询航班信息
      4:  按出发到达城市查询航班信息
      5:  订票
      6:  退票
      7:  修改航班信息
      8:  退出程序
*****
请输入功能选项1-8):
3
输入你查询的航班号: MU5103
航班号  出发城市  到达城市  起飞时间  到达时间  价格  折扣率  总票数  剩余票数
MU5103  上海  虹桥  7:00  9:00  1063  94  20  2
请按任意键继续. . .

```

输入任意不存在的航班，则提示出错：

```

*****
      1:  输入航班信息
      2:  列出航班信息
      3:  按航班号查询航班信息
      4:  按出发到达城市查询航班信息
      5:  订票
      6:  退票
      7:  修改航班信息
      8:  退出程序
*****
请输入功能选项1-8):
3
输入你查询的航班号: 123
没有此航班!
请按任意键继续. . .

```

#### （4）按出发到达城市查询航班信息

```

*****
      1:  输入航班信息
      2:  列出航班信息
      3:  按航班号查询航班信息
      4:  按出发到达城市查询航班信息
      5:  订票
      6:  退票
      7:  修改航班信息
      8:  退出程序
*****
请输入功能选项1-8):
4
输入起飞城市和到达城市: 上海虹桥 北京
航班号  出发城市  到达城市  起飞时间  到达时间  价格  折扣率  总票数  剩余票数
MU5103  上海虹桥  北京  7:00  9:20  1063  94  20  2
CA1590  上海虹桥  北京  8:55  11:15  864  75  20  0
请按任意键继续. . .

```

## (5) 订票

```
*****
1: 输入航班信息
2: 列出航班信息
3: 按航班号查询航班信息
4: 按出发到达城市查询航班信息
5: 订票
6: 退票
7: 修改航班信息
8: 退出程序
*****
请输入功能选项1-8):
5
输入订单信息:
订单编号 姓名 身份证号 订票数 航班号
1 张三丰 31000012 1 3U8964
是否继续订票, “是”输入1, “否”输入0
1
输入订单信息:
订单编号 姓名 身份证号 订票数 航班号
2 张翠山 31000025 1 FM9307
是否继续订票, “是”输入1, “否”输入0
1
输入订单信息:
订单编号 姓名 身份证号 订票数 航班号
3 张无忌 31000033 1 MU5103
是否继续订票, “是”输入1, “否”输入0
0
请按任意键继续. . .
```

显示订票后航班信息（票数改动）：

```
*****
1: 输入航班信息
2: 列出航班信息
3: 按航班号查询航班信息
4: 按出发到达城市查询航班信息
5: 订票
6: 退票
7: 修改航班信息
8: 退出程序
*****
请输入功能选项1-8):
2
航班号 出发城市 到达城市 起飞时间 到达时间 价格 折扣率 总票数 剩余票数
MU5103 上海虹桥 北京 7:00 9:20 1063 94 20 1
CA1590 上海虹桥 北京 8:55 11:15 864 75 20 0
FM9307 上海虹桥 广州 10:30 12:50 608 48 20 4
HO1241 上海浦东 青岛 19:50 21:20 418 56 20 11
3U8964 上海浦东 成都 15:45 19:05 922 57 20 0
请按任意键继续. . .
```

## (6) 退票



```

*****
1:  输入航班信息
2:  列出航班信息
3:  按航班号查询航班信息
4:  按出发到达城市查询航班信息
5:  订票
6:  退票
7:  修改航班信息
8:  退出程序
*****
请输入功能选项1-8):
6
请输入您的订单编号:
2
请输入您的身份证:
31000025
订单编号  姓名  身份证号  订票数  航班号
2      张翠山  31000025  1      FM9307
您是否确认删除(1/0)
1
退票成功!!
请按任意键继续. . .

```

显示退票后航班信息（票数改动）：

```

*****
1:  输入航班信息
2:  列出航班信息
3:  按航班号查询航班信息
4:  按出发到达城市查询航班信息
5:  订票
6:  退票
7:  修改航班信息
8:  退出程序
*****
请输入功能选项1-8):
2
航班号  出发城市  到达城市  起飞时间  到达时间  价格  折扣率  总票数  剩余票数
MU5103  上海虹桥  北京      7:00     9:20     1063  94      20      1
CA1590  上海虹桥  北京      8:55     11:15    864   75      20      0
FM9307  上海虹桥  广州      10:30    12:50    608   48      20      5
HO1241  上海浦东  青岛      19:50    21:20    418   56      20      11
3U8964  上海浦东  成都      15:45    19:05    922   57      20      0
请按任意键继续. . .

```

（7）修改：

```
*****
1:  输入航班信息
2:  列出航班信息
3:  按航班号查询航班信息
4:  按出发到达城市查询航班信息
5:  订票
6:  退票
7:  修改航班信息
8:  退出程序
*****
请输入功能选项1-8):
7
请输入你要修改的航班号:3U8964
原信息:
航班号 出发城市 到达城市 起飞时间 到达时间 价格 折扣率 总票数 剩余票数
3U8964 上海浦东 成都 15:45 19:05 922 57 20 0
请输入修改后的信息:
航班号 出发城市 到达城市 起飞时间 到达时间 价格 折扣率 总票数 剩余票数
3U8964 上海浦东 成都 15:45 19:05 922 57 20 3
请按任意键继续. . .
```

修改后显示航班信息

```
*****
1:  输入航班信息
2:  列出航班信息
3:  按航班号查询航班信息
4:  按出发到达城市查询航班信息
5:  订票
6:  退票
7:  修改航班信息
8:  退出程序
*****
请输入功能选项1-8):
2
航班号 出发城市 到达城市 起飞时间 到达时间 价格 折扣率 总票数 剩余票数
MU5103 上海虹桥 北京 7:00 9:20 1063 94 20 1
CA1590 上海虹桥 北京 8:55 11:15 864 75 20 0
FM9307 上海虹桥 广州 10:30 12:50 608 48 20 5
HO1241 上海浦东 青岛 19:50 21:20 418 56 20 11
3U8964 上海浦东 成都 15:45 19:05 922 57 20 0
请按任意键继续. . .
```

(8) 退出系统

```

*****
      1:  输入航班信息
      2:  列出航班信息
      3:  按航班号查询航班信息
      4:  按出发到达城市查询航班信息
      5:  订票
      6:  退票
      7:  修改航班信息
      8:  退出程序
*****
请输入功能选项1-8):
8
-----
Process exited after 1.582 seconds with return value 0
请按任意键继续. . .

```

对于特殊情况的处理:

(1) 输入不存在的航班号进行查询

```

*****
      1:  输入航班信息
      2:  列出航班信息
      3:  按航班号查询航班信息
      4:  按出发到达城市查询航班信息
      5:  订票
      6:  退票
      7:  修改航班信息
      8:  退出程序
*****
请输入功能选项1-8):
3
输入你查询的航班号: 123
没有此航班!
请按任意键继续. . .

```

(2) 输入不存在的出发到达城市进行查询

```

*****
      1:  输入航班信息
      2:  列出航班信息
      3:  按航班号查询航班信息
      4:  按出发到达城市查询航班信息
      5:  订票
      6:  退票
      7:  修改航班信息
      8:  退出程序
*****
请输入功能选项1-8):
4
输入起飞城市和到达城市: 上海虹桥 湖北
航班号 出发城市 到达城市 起飞时间 到达时间 价格 折扣率 总票数 剩余票数
没有此航班!
请按任意键继续. . .

```

### (3) 剩余票数不足

```
*****
      1:  输入航班信息
      2:  列出航班信息
      3:  按航班号查询航班信息
      4:  按出发到达城市查询航班信息
      5:  订票
      6:  退票
      7:  修改航班信息
      8:  退出程序
*****
请输入功能选项1-8):
5
输入订单信息:
订单编号  姓名  身份证号  订票数  航班号
4 张三  12345678  1  CA1590
很抱歉, 该航班剩余票数为 0 张
从上海虹桥到北京还有 MU5103 航班

航班号  出发城市  到达城市  起飞时间  到达时间  价格  折扣率  总票数  剩余票数
MU5103  上海虹桥  北京      7:00     9:20     1063   94      20      1
是否继续订票, “是”输入1, “否”输入0
0
请按任意键继续. . .
```

### (4) 修改时输入不存在的航班号

```
*****
      1:  输入航班信息
      2:  列出航班信息
      3:  按航班号查询航班信息
      4:  按出发到达城市查询航班信息
      5:  订票
      6:  退票
      7:  修改航班信息
      8:  退出程序
*****
请输入功能选项1-8):
7
请输入你要修改的航班号:468
没有此航班!
请按任意键继续. . .
```

## 七、总结

总的来说,在整个设计的过程中,对本课程的知识有了一定程度的了解和掌握,基本上学会了对系统程序的设计和操作。本次设计的系统由用户录入或修改航班情况,进行查询,预定及办理退票等业务,用户在菜单中进行各个不同功能的选择,有“输入航班信息”、“列出航班信息”、“按航班号查询航班信息”、“按出发到达城市查询航班信息”、“订票”、“退票”、“修改航班信息”、“退出程序”八个功能以及对输入不存在信息时的额外反馈操作。

对于以上功能的实现过程,使我们更清楚的认识到我们知识的欠缺,在编写程序时的不熟练,以及实现功能的不完善,在这次实验中,我们学到很多东西,加强了自己的动手能力并且培养了团结协作的能力。虽然在实验过程中遇到了一些困难,但是在跟小组成员的交流下,我们克服了很大的困难,完成本次的实验任务,也将在今后的学习和工作中不断提高、完善。