项目说明文档——考试报名系统

姓名：吴桐欣
学号：1652677
同济大学 软件学院 软件工程专业

目录

1.项目概述

1.1 项目简介

考试报名工作给各高校报名工作带来了新的挑战，给教务管理部门增加了很大的工作量。本项目是对考试报名管理的简单模拟，用控制台选项的选择方式完成多项功能。

1.1.1 功能分析

本项目要求实现功能

（1） 输入考生信息；
（2） 输出考生信息；
（3） 查询考生信息；
（4） 添加考生信息；
（5） 修改考生信息；
（6） 删除考生信息。

1.2 文件目录

（1）P01_1652677_吴桐欣_说明文档.docx（本文档）
（2）P01_1652677_吴桐欣.exe（可执行文件）
（3）P01_1652677_吴桐欣.cpp（源文件）
（4）P01_1652677_吴桐欣.h（头文件）
（5）输入样例.txt（测试数据）

1.3 操作指南

（1）运行程序后，将获得程序提示“请输入考生人数：”
用户输入一个数字表示考生人数。
（2）随后程序提示“请依次输入考生的考号，姓名，性别，年龄及报考类别：”
用户需要按照要求依次输入信息。
（3）程序提示“操作数表(1-插入；2-删除；3-查找；4-修改；5-统计；0-取消)
请选择您要进行的操作：”
用户根据自身需要输入操作数。

[输入样例]

1 甲 女 32 设计
2 乙 男 25 开发
3 丙 男 30 测试
4 丁 女 19 测试

1.4 注意事项

（1）用户需按要求输入考生信息，信息按顺序一一对应
（2）输入人数、考号、年龄、操作数这类数字信息时，不能输入除数字以外的字符

2.思路与设计

2.1 基本思路

利用链表对考生信息进行存储，并用一个信息系统的类，用其成员函数来实现各项功能。

2.2 设计

2.2.1 数据结构

用双向链表结构。一位考生的信息用一个类封装起来，并带有分别指向上一位考生和下一位考生的指针。还有一个是信息系统的类，设为考生类的友元类，封装实现功能的函数。

2.2.2 成员与成员函数

student 内数据包括考号，姓名，性别，年龄，报考类别，以及两个指向前、后一位考生的 student

```
class student {
    friend class system; //声明友元类
private:
    int _id;
    string _name;
    string _gender;
    int _age;
    string _type;
    student* _last;
    student* _next;
public:
    //两个构造函数
    student(student* last=NULL, student* next=NULL){_last=last,
_next=next;};
    student(const int& ID, const string& name, const string& gender, const
int& age, const string& type, student* last=NULL, student* next=NULL) {
        _id=ID;
        _name=name;
        _gender=gender;
        _age=age;
        _type=type;
        _last=last;
        _next=next;
    }

    friend istream& operator>>(istream& is, student& rhs);//重载输入符号
    friend ostream& operator<<(ostream& os, const student& rhs);//重载输出符号
};
```

指针。构造函数有两个，一个仅初始化指针，一个初始化所有数据。为了方便，重载了输入与输出符号。

```
class system {
private:
    student* _data;
public:
    //构造函数
    system(){_data = new student;}
    //析构函数
    ~system(){
        student* toDelete=NULL;
        while(toDelete!=NULL){
            toDelete = _data->_next;
            _data->_next = toDelete->_next;
            delete toDelete;
        }
    }
    void insertStu(int pos, student* newStu);//插入考生
    void deleteStu(student* stu);//删除考生
    student* searchStu(int ID);//根据考号查找考生
    student* findPos(int pos);//根据位置查找将插入的考生的位置
    void reset(int item, student* stu);//修改信息
    void display();//输出所有信息，即统计

};
```

3.具体实现

3.1 添加考生信息

核心代码

```
student* newStu = new student;
                cout<<"请依次输入要插入的考生的考号，姓名，性别，
年龄及报考类别："<<endl;
                cin>>*newStu;
                testSys->insertStu(pos, newStu);
```

insertStu(int pos, student* newStu)函数代码

```
void system::insertStu(int pos, student* newStu){
    student* pre = findPos(pos-1);
    if (pre) {
        newStu->_next = pre->_next;
        pre->_next = newStu;
        newStu->_last=pre;
        if (newStu->_next) {
            newStu->_next->_last=newStu;
        }
    } else {
        cout<<"该数字超过当前考生人数，无法完成操作"<<endl;
    }
}
```

findPos(int pos)函数代码

```
student* system::findPos(int pos){
    student* cur = _data;
    for (int i=0; i<pos; i++) {
        if (cur->_next) {
            cur = cur->_next;
        } else {
            return NULL;
        }
    }
    return cur;
}
```

说明

从链表表头开始用 for 循环，依据用户所给的 pos 信息确定循环次数，直到找到该位置，若未找到，则无法完成操作。找到位置后，修改插入位置前后的考生所拥有的指针，以及插入的考生的指针，完成插入。

3.2 输入考生信息

核心代码

```
cout<<"请依次输入考生的考号，姓名，性别，年龄及报考类别："<<endl;
    for (int i=0; i<n; i++) {
        student* newStu = new student;
        cin>>*newStu;
        testSys->insertStu(i+1, newStu);
    }
```

说明

直接利用 insertStu 函数，循环操作，一个个录入考生信息。

3.3 输出考生信息

核心代码 display()函数

```
void system::display(){
    cout.width(10);
    cout<<"考号";
    cout.width(10);
    cout<<"姓名";
    cout.width(10);
    cout<<"性别";
    cout.width(10);
    cout<<"年龄";
    cout.width(10);
    cout<<"报考类别"<<endl;
    student* current = _data->_next;
    while (current) {
        cout<<*current;
        current = current->_next;
    }
}
```

说明

用 current 指针指向链表中的元素，从表头开始走到表尾

3.4 查询考生信息

核心代码

```
cout<<"请输入你要查找的考生的考号"<<endl;
    int ID;
    cin>>ID;
    student* find=testSys->searchStu(ID);
    if (find) {
      cout<<"以下是你所查找的考生信息："<<endl;
      cout.width(10);
      cout<<"考号";
      cout.width(10);
      cout<<"姓名";
      cout.width(10);
      cout<<"性别";
      cout.width(10);
      cout<<"年龄";
      cout.width(10);
      cout<<"报考类别"<<endl;
      cout<<*find;
    } else {
    cout<<"考生不存在！"<<endl;
}
```

searchStu(int ID)函数代码

```
student* system::searchStu(int ID){
    student* current = _data;
    while(current) {
        if (current->_id == ID) {
            return current;
            break;
        }
        current = current->_next;
    }
    return NULL;
}
```

说明

current 指针指向链表中的元素，从链表表头开始，一一比较用户所给考号 ID 及每位考生的考号，当二者一致时，找到考生。若直到表尾都没找到，则不存在该考号的考生。

3.5 修改考生信息

核心代码

```
void system::reset(int item, student* stu){
    switch (item) {
        case 1:
        {
            int ID;
            cout<<"请输入新的考号：";
            cin>>ID;
            stu->_id = ID;
            break;
        }
        case 2:
        {
            string name;
            cout<<"请输入新的姓名：";
            cin>>name;
            stu->_name = name;
            break;
        }
        case 3:
        {
            string gender;
            cout<<"请输入新的性别：";
            cin>>gender;
            stu->_gender = gender;
            break;
        }
        case 4:
        {
            int age;
            cout<<"请输入新的年龄：";
            cin>>age;
            stu->_age = age;
            break;
        }
        case 5:
        {
            string type;
            cout<<"请输入新的报考类别：";
            cin>>type;
            stu->_type = type;
            break;
        }
        default:
            break;
    }

}
```

说明

依据用户所指示的修改项目号 item，执行操作。

3.6 删除考生信息

核心代码

```
void system::deleteStu(student* stu){
    cout<<"你删除的考生的信息是："<<endl;
    cout<<*stu;
    stu->_next->_last = stu->_last;
    stu->_last->_next = stu->_next;
    delete stu;
}
```

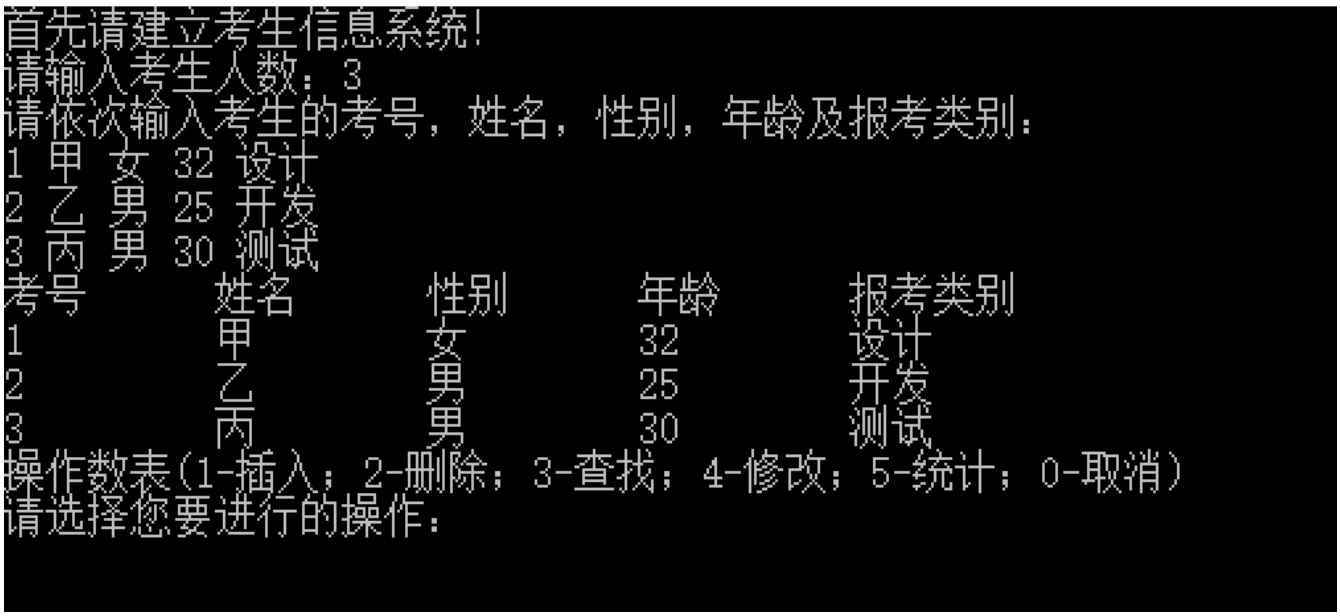
说明

修改被删除考生位置前后的考生所拥有的指针，并释放该考生所占的空间，完成删除。

4.测试

4.1 功能测试

4.1.1 输入考生信息



4.1.2 添加考生信息

```
考号        姓名        性别        年龄        报考类别
1           甲          女          32          设计
2           乙          男          25          开发
3           丙          男          30          测试
操作数表(1-插入；2-删除；3-查找；4-修改；5-统计；0-取消)
请选择您要进行的操作：1
请输入你要插入的考生的位置
4
请依次输入要插入的考生的考号，姓名，性别，年龄及报考类别：
4 丁 女 19 测试
考号        姓名        性别        年龄        报考类别
1           甲          女          32          设计
2           乙          男          25          开发
3           丙          男          30          测试
4           丁          女          19          测试

操作数表(1-插入；2-删除；3-查找；4-修改；5-统计；0-取消)
请选择您要进行的操作：
```

4.1.3 查询考生信息

```
操作数表(1-插入；2-删除；3-查找；4-修改；5-统计；0-取消)
请选择您要进行的操作：3
请输入你要查找的考生的考号
3
以下是你所查找的考生信息：
考号        姓名        性别        年龄        报考类别
3           丙          男          30          测试

操作数表(1-插入；2-删除；3-查找；4-修改；5-统计；0-取消)
请选择您要进行的操作：
```

4.1.4 删除考生信息

```
操作数表(1-插入；2-删除；3-查找；4-修改；5-统计；0-取消)
请选择您要进行的操作：2
请输入你要删除的考生的考号
1
你删除的考生的信息是：
1          甲          女          32          设计

操作数表(1-插入；2-删除；3-查找；4-修改；5-统计；0-取消)
请选择您要进行的操作：
```

4.1.5 修改考生信息

```
操作数表(1-插入；2-删除；3-查找；4-修改；5-统计；0-取消)
请选择您要进行的操作：4
请输入你要修改的考生的考号
2
可修改项目(1-考号，2-姓名，3-性别，4-年龄，5-报考类别)
请选择要修改的项目：1
请输入新的考号：1
修改后的考生信息为：
考号        姓名        性别        年龄        报考类别
1           乙          男          25          开发

操作数表(1-插入；2-删除；3-查找；4-修改；5-统计；0-取消)
请选择您要进行的操作：
```

4.1.6 输出考生信息

```
操作数表(1-插入；2-删除；3-查找；4-修改；5-统计；0-取消)
请选择您要进行的操作：5
考号        姓名        性别        年龄        报考类别
1           乙          男          25          开发
3           丙          男          30          测试
4           丁          女          19          测试

操作数表(1-插入；2-删除；3-查找；4-修改；5-统计；0-取消)
请选择您要进行的操作：
```

4.1.7 退出系统

```
操作数表(1-插入；2-删除；3-查找；4-修改；5-统计；0-取消)
请选择您要进行的操作：0
考生信息系统最终为：
考号        姓名        性别        年龄        报考类别
1           乙          男          25          开发
3           丙          男          30          测试
4           丁          女          19          测试

--------------------------------
```

4.2 出错测试

4.2.1 输入非法字符

```
首先请建立考生信息系统!
请输入考生人数：r
输入了非法字符!
请输入考生人数：
```

4.2.2 插入位置不合理

```
考号        姓名        性别        年龄        报考类别
1           甲          女          32          设计
操作数表(1-插入；2-删除；3-查找；4-修改；5-统计；0-取消)
请选择您要进行的操作：1
请输入你要插入的考生的位置
3
请依次输入要插入的考生的考号，姓名，性别，年龄及报考类别：
3 丙 男 30 测试
该数字超过当前考生人数，无法完成操作
考号        姓名        性别        年龄        报考类别
1           甲          女          32          设计

操作数表(1-插入；2-删除；3-查找；4-修改；5-统计；0-取消)
请选择您要进行的操作：
```

4.2.3 根据考号找不到考生