

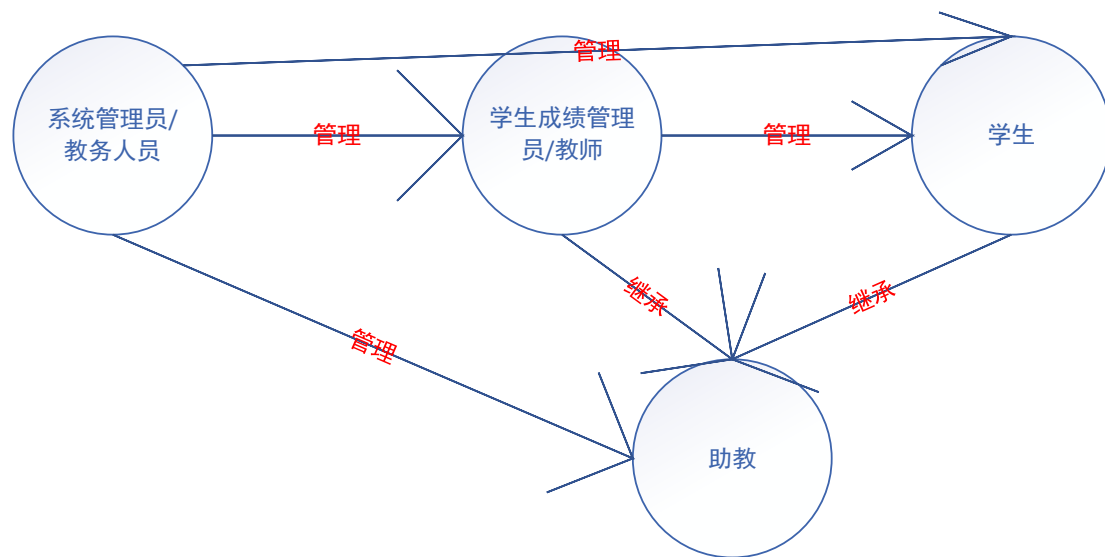
学生成绩管理系统

目录

1. 系统需求分析-----	1
2. 总体设计-----	2
3. 详细设计-----	3
4. 系统调试-----	4
5. 结果分析-----	5
6. 总结-----	6
附录：源程序清单+文件	

系统需求分析

学生成绩管理系统面向四类参与者：系统管理员（教务人员）、学生成绩管理员（即教师）、学生、助教。关系如下：



在学生成绩管理系统中，系统管理员为学生成绩管理员和学生建立账户，并注册不同的学号（工号）和密码，账户内储存个人信息和权限。

成绩管理员可定期或不定期对学生成绩进行录入、修改、查询、删除和统计等管理。

学生拥有唯一的账号，可通过该系统查询某科目的成绩和个人信息等。

系统以菜单方式工作，进入系统先进行用户类型的识别，用户可自由选择并输入密码，若不通过则重新选择用户类型。若通过且为系统管理者，可选择执行录入、修改、查询、删除用户信息；若为学生成绩管理员，可选择执行录入、修改、查询、删除、统计学生成绩信息；若为学生，可选择执行查询个人成绩和信息。

该成绩管理系统具备以下功能：

系统管理员：

- 1) 注册用户信息：从键盘或者文件中读取数据，输入格式见附录中的文件。
- 2) 修改用户信息：可对任意一条用户信息的任意部分进行更改，更新并显示修改后的记录
- 3) 删除用户：可删除任意一条用户信息，更新并显示修改后的记录
- 4) 查询用户：可查询任意用户的任意信息，查询结果先按照用户类型排序，再按照学号（工号）排序。

教师：

- 1) 录入学生成绩信息：从键盘或者文件中读取数据（利用输入重定向功能读入），输入格式见附录中的文件
- 2) 查询学生成绩信息：输入课程号，系统显示选修该课的所有学生成绩，按照成绩降序排序。
- 3) 修改学生成绩信息：可对任意一条成绩记录的任意部分进行更改，更新并显示修改后的记录
- 4) 统计学生成绩信息：
可统计某一课程所有学生成绩的平均分，最高分，最低分，及格率，优秀率。
- 5) 删除统计学生成绩信息：可删除学生的成绩信息，更新并显示修改后的记录。

学生：

- 1) 查询个人成绩：学生输入课程号，系统显示相应课程的成绩。
- 2) 统计个人成绩：可统计个人所有成绩的平均分，最高分和最低分

助教：

- 1) 录入学生成绩信息：从键盘或者文件中读取数据（利用输入重定向功能读入），输入格式见附录中的文件
- 2) 查询学生成绩信息:输入课程号, 系统显示选修该课的所有学生成绩, 按照成绩降序排序。
- 3) 修改学生成绩信息：可对任意一条成绩记录的任意部分进行更改，更新并显示修改后的记录
- 4) 统计学生成绩信息：
可统计某一课程所有学生成绩的平均分，最高分，最低分，及格率，优秀率。
- 5) 删除统计学生成绩信息：可删除学生的成绩信息，更新并显示修改后的记录。
- 6) 查询个人成绩：学生输入课程号，系统显示相应课程的成绩。
- 7) 统计个人成绩：可统计个人所有成绩的平均分，最高分和最低分

总之，学生成绩管理系统有广泛的应用人群，包括教师、教务人员、管理人员和学生等，是任何院校不可缺少的部分，能够为管理人员充足的信息和快捷的查询，提高学校学籍管理的效率。

总体设计

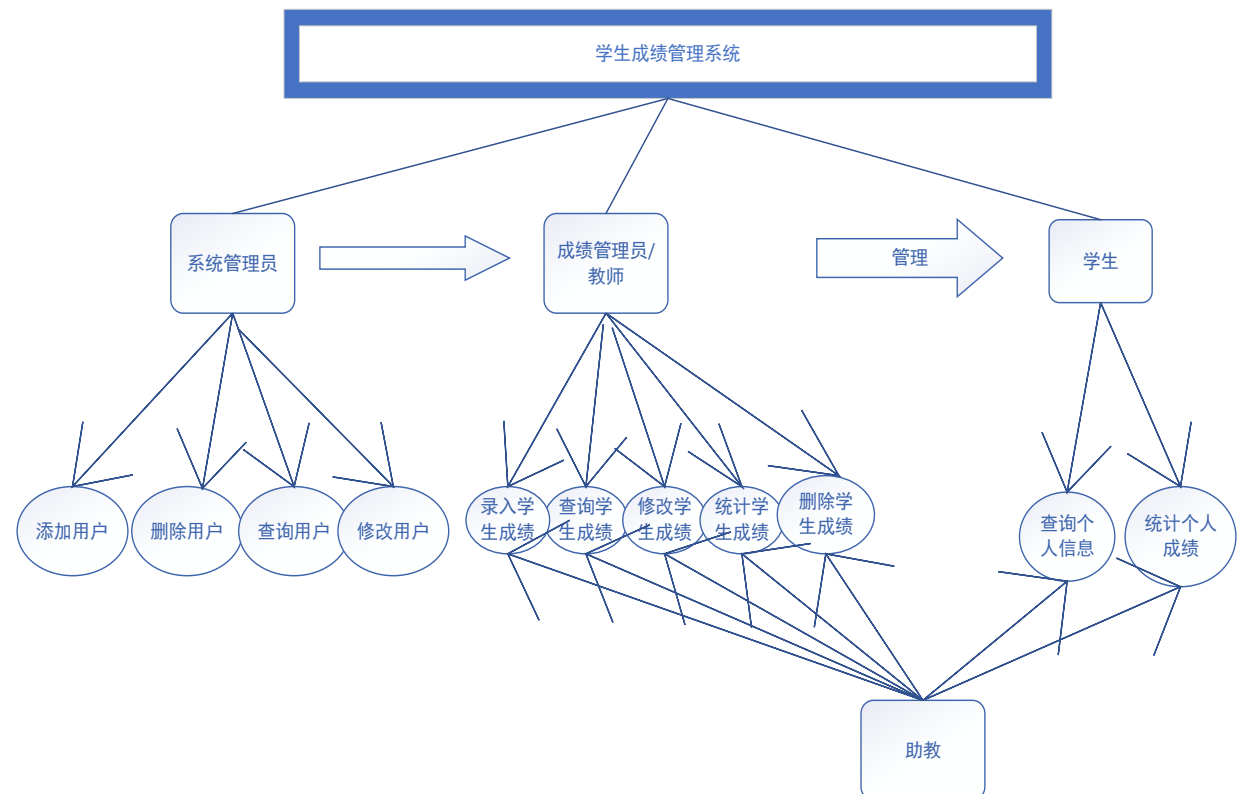
该系统包括五个基本功能：录入信息、查询信息、修改信息、统计信息，删除信息。

录入信息时根据系统提示可选择逐一输入或文件流输入，每输入完一条信息或一个文件，系统会提示是否继续输入下一条，用户可以选择继续或返回上一菜单

查询信息时，用户输入要查询的学号或工号，系统检索判断是否存在该信息并显示。

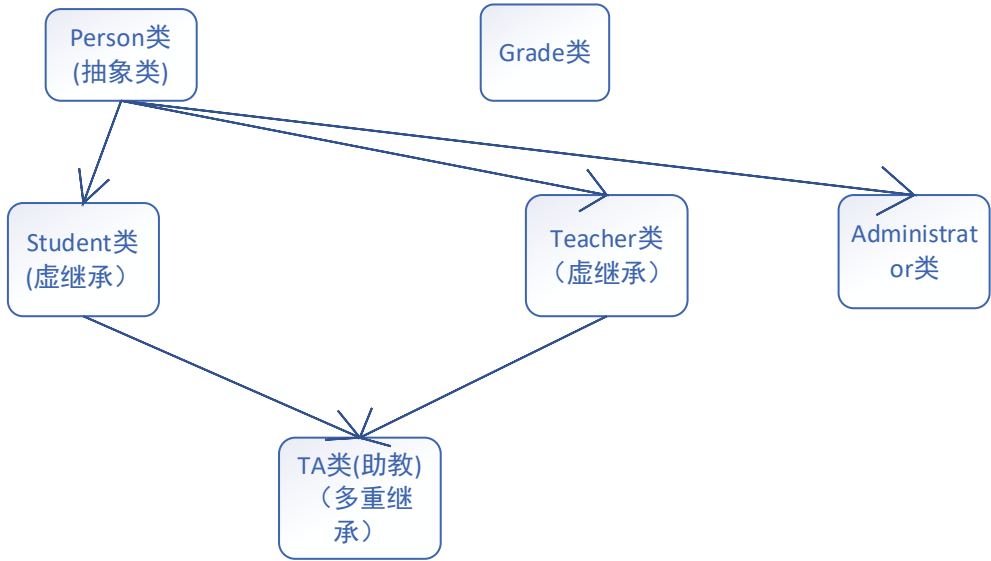
修改信息时，用户输入要查询的学号或工号，系统检索判断是否存在该信息，若有则会提示要修改用户的所有信息，用户可自行选择进行修改。若没有，则系统给出提示，用户可选择继续输入或返回上一菜单。

学生成绩管理系统中的功能模块框架：

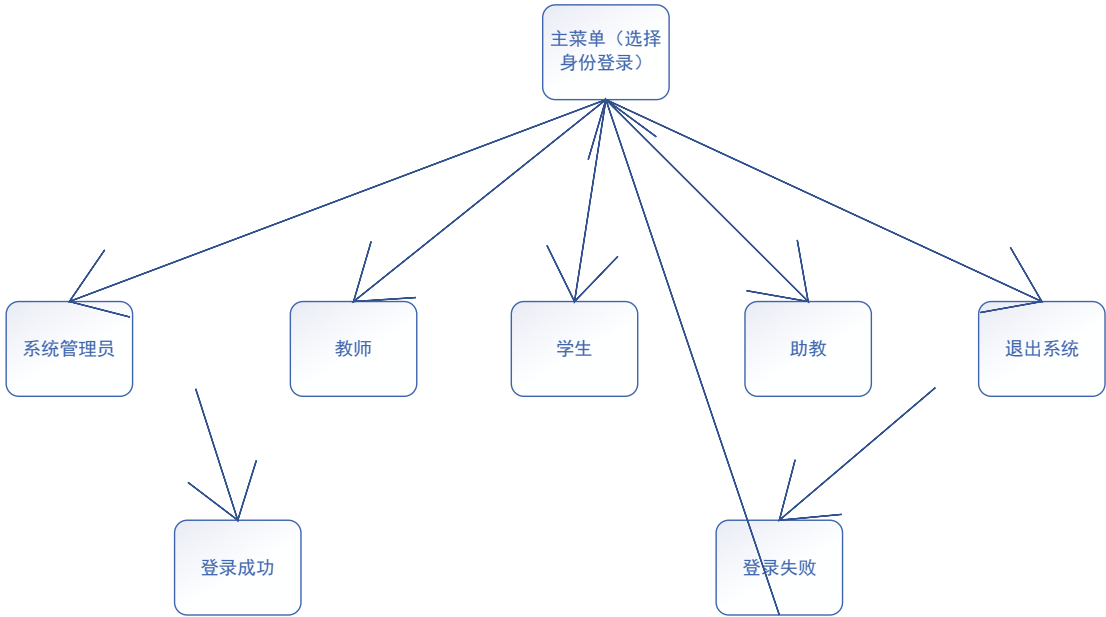


详细设计

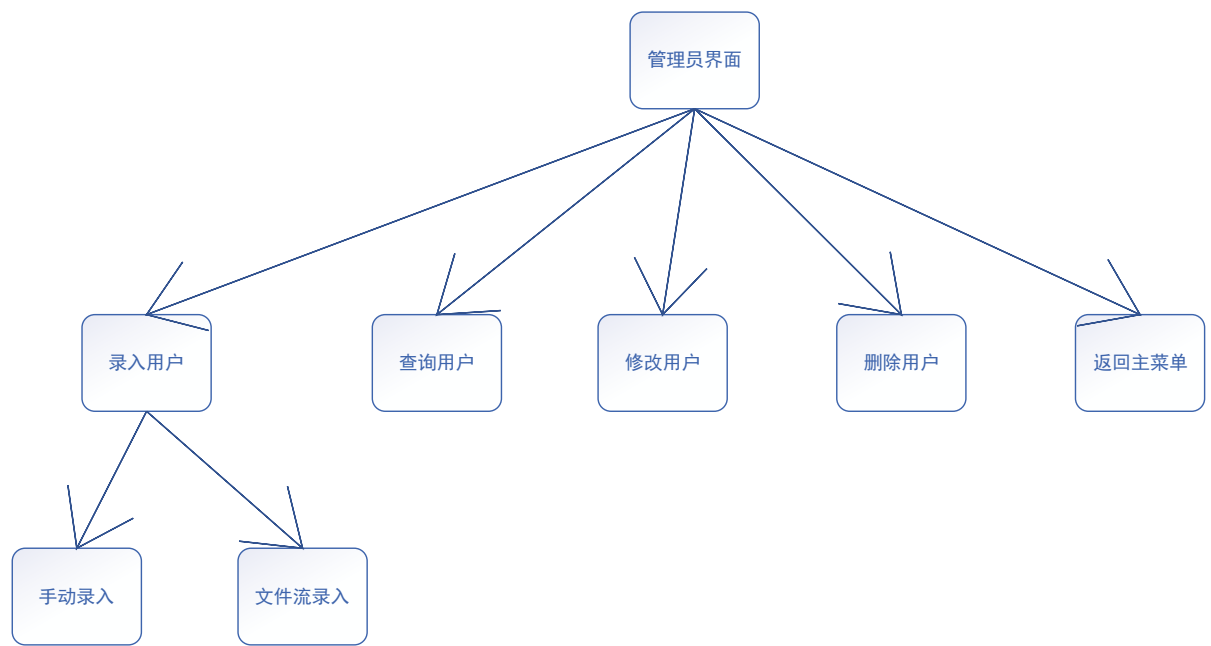
学生成绩管理系统中类层次图为：



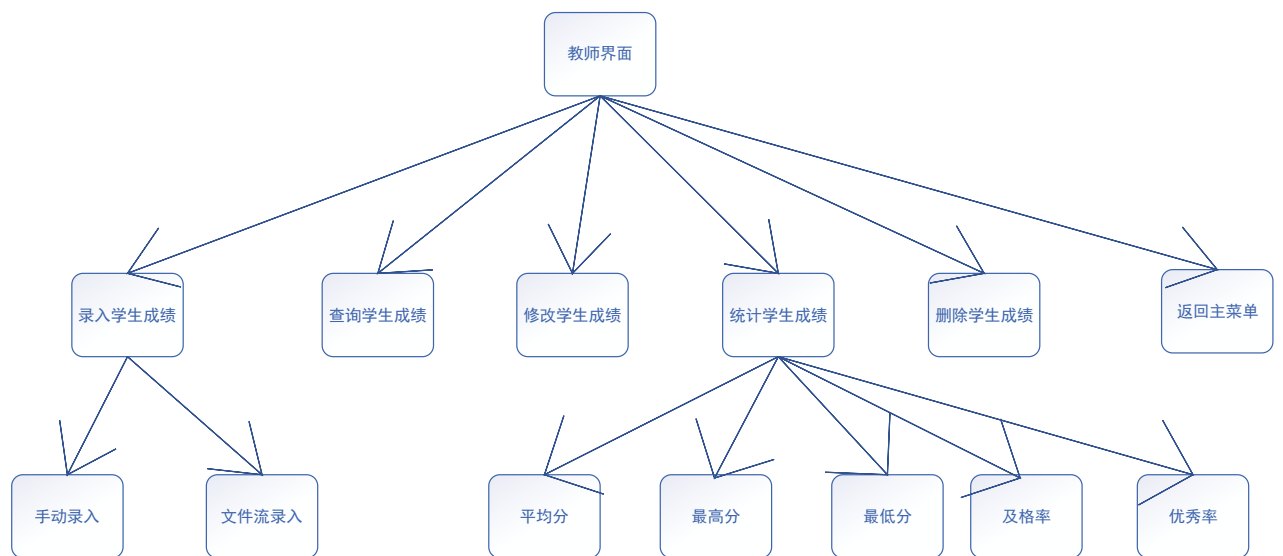
学生成绩管理系统中各功能模块的实现：



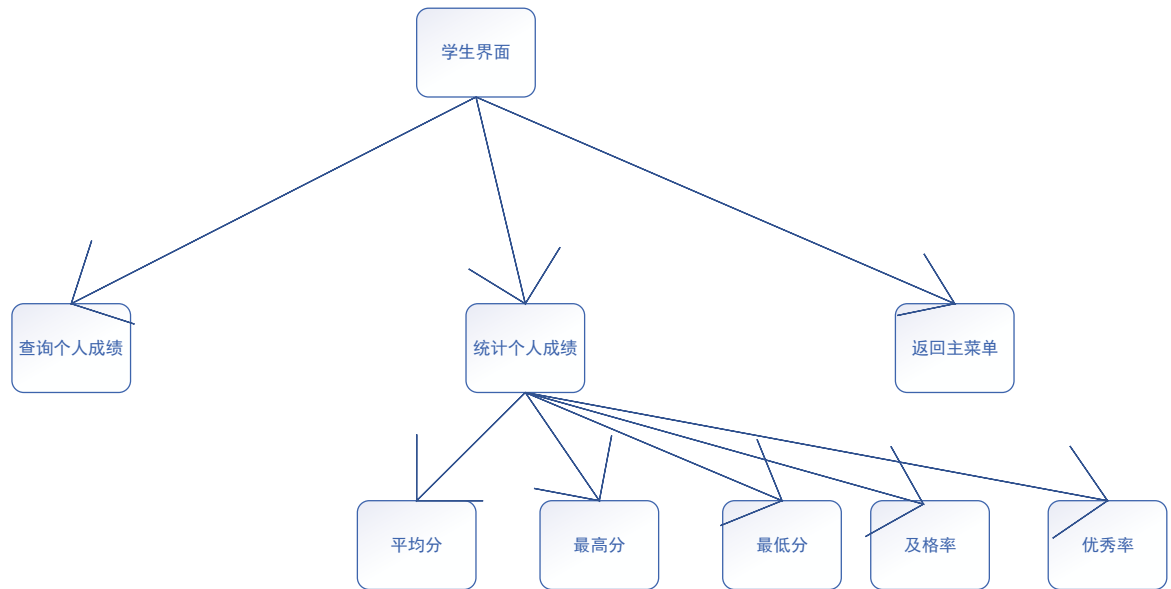
管理员功能模块：



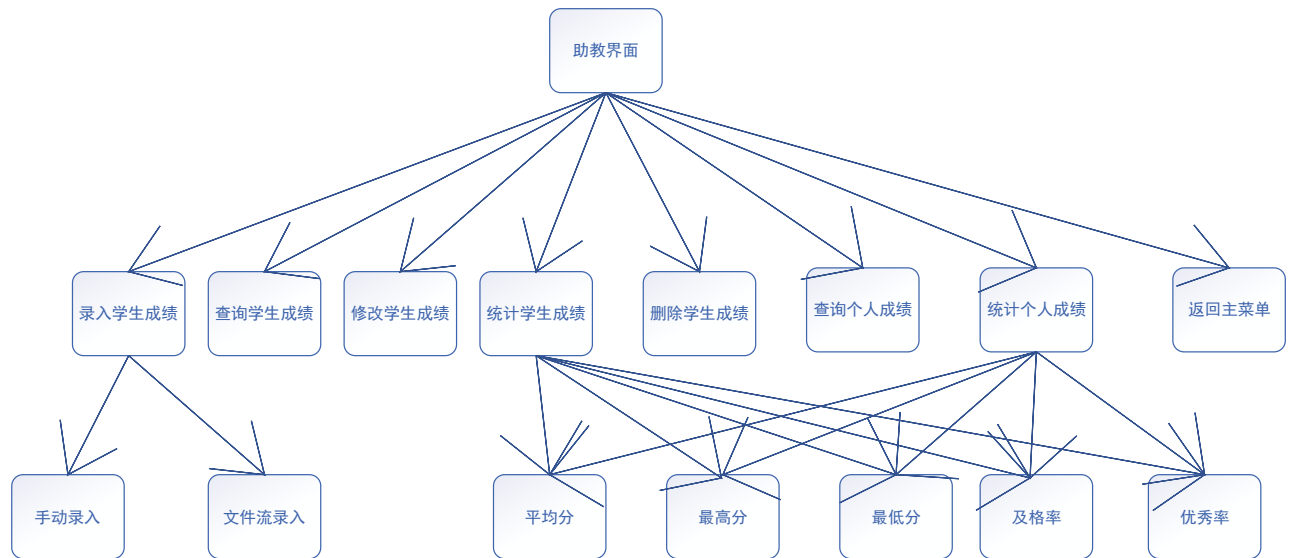
教师功能模块:



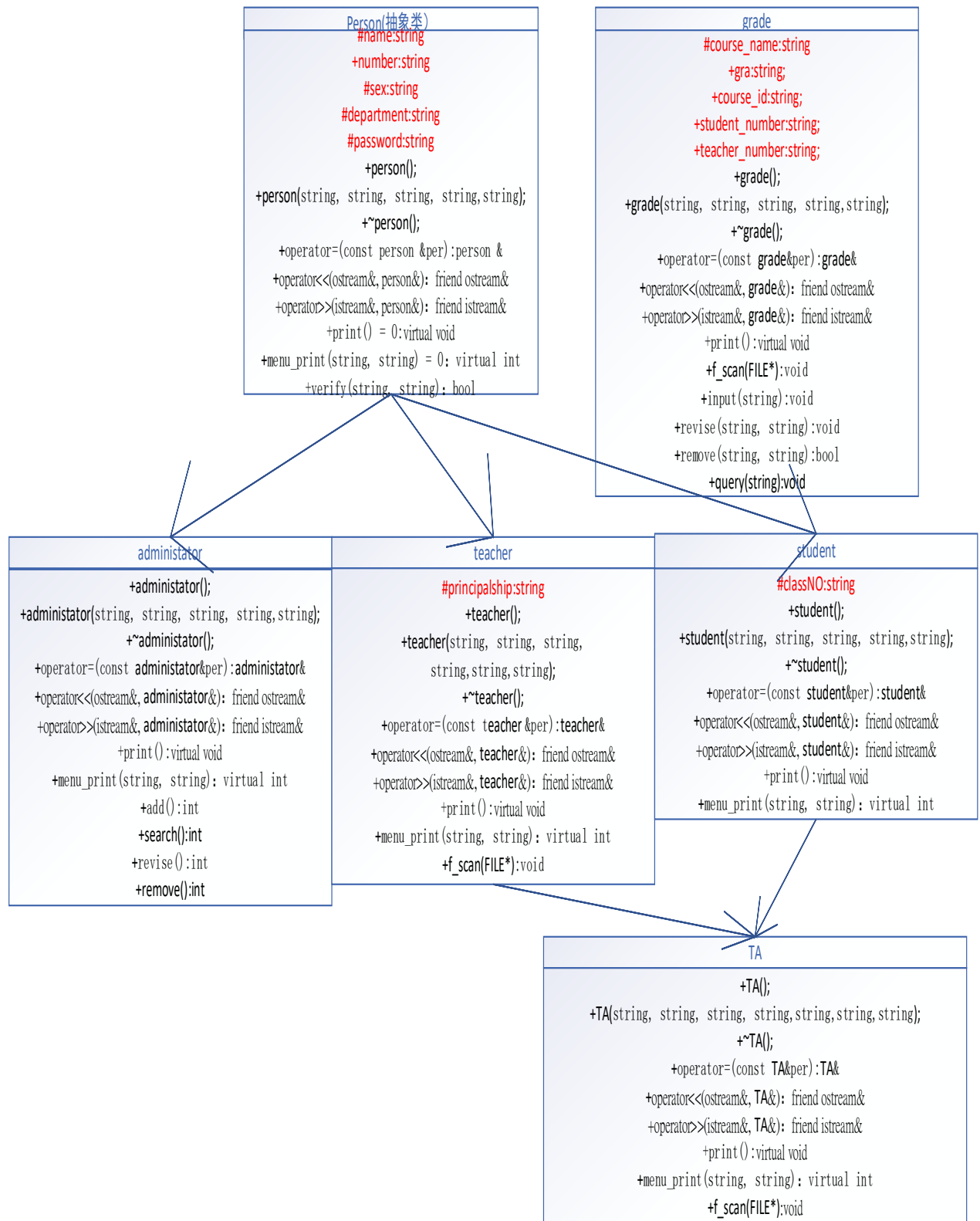
学生功能模块:



助教功能模块：



学生成绩管理系统类的 UML 图：



系统调试：

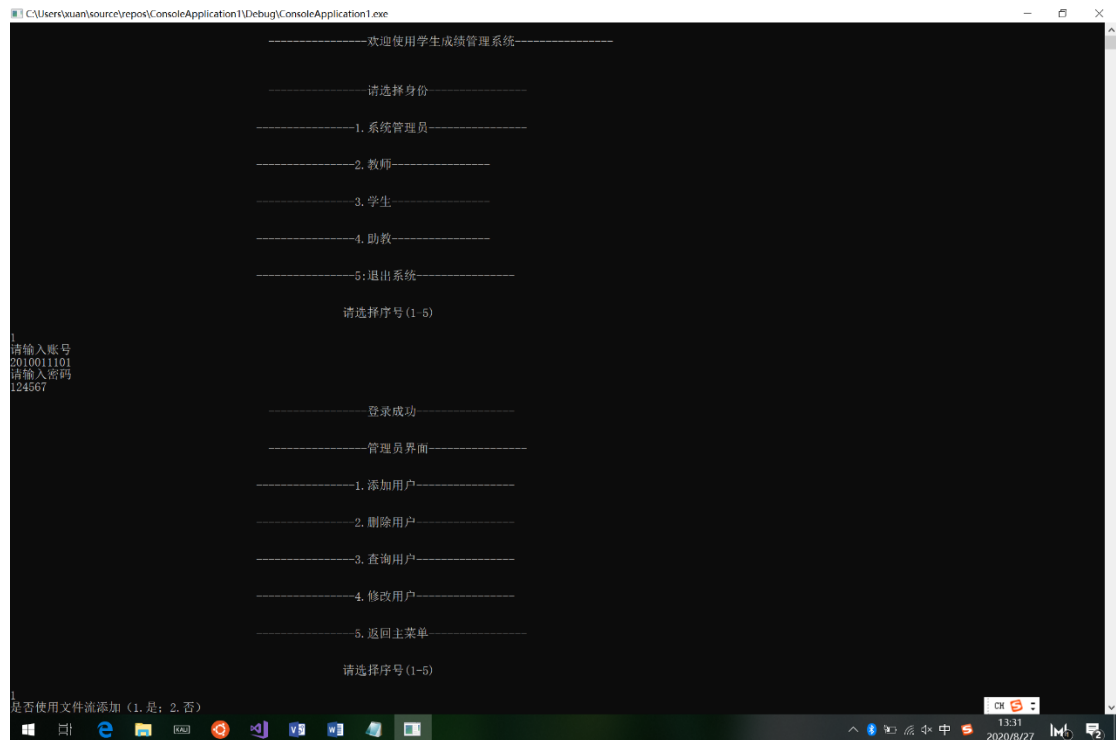
调试过程中出现了以下问题：

1. 无法循环进行菜单操作，主要原因是录入函数中没有使用 do while 循环语句，条件设置出错。
2. 文件流操作录入到对象时数据为空，主要原因是 fscanf 是通过格式识别文件内容的，如果格式不对就会录入空数据。
3. 刚开始我用的是 fread 和 fwrite 来进行文件流读写操作，缺点是读写的是二进制文件而不是 txt，导致打开文件时出现烫烫等字眼，无法进行事先在文件中录好数据再读入到系统中的操作。经查询资料后改进使用了 fprintf 和 fscanf 函数。
4. 类函数重写，在 teacher 和 student 类中定义了同名函数，导致多重继承的 TA 函数重写了。
5. 最初在 grade 类中使用了 teacher 类和 student 类作为属性，而在 student 类和 TA 类中又用到了 grade 类的内容，导致出错。
6. fscanf 最先是直接把数据传递到 string 中，但报错了，于是新定义了几个 char[256]数组来读入数据，再传递到对象中，导致程序冗余。
7. 文件流操作录入时只录入一个数据就停止，原因是忘记加上 while (!feof(pFile)) {} 循环了。

测试结果与分析:

本程序的测试数据文件为 ConsoleApplication1.exe, 测试结果截图如图所示(测试中使用的文件数据见附录), 测试程序录入的文件为 teacher.txt, student.txt, TA.txt, grade.txt, grade1.txt(见附录)

1. 上一菜单



2. 管理员界面(以对象吴培为例)

1) 添加用户



2) 修改用户

```
C:\Users\yuan\source\repos\ConsoleApplication1\Debug\ConsoleApplication1.exe

-----管理员界面-----

-----1. 添加用户-----

-----2. 删除用户-----

-----3. 查询用户-----

-----4. 修改用户-----

-----5. 返回主菜单-----

请选择序号(1-5)

4
请选择修改的用户身份(1. 教师; 2. 学生; 3. 助教; 4. 返回管理员界面)
1
请选择修改用户的学号或工号
2001011174
请输入姓名:吴培
请输入学号或工号:2001011174
请输入性别 (male/female) :male
请输入专业:cs
请输入密码:28quea
请输入职务:dean
请选择修改的用户身份(1. 教师; 2. 学生; 3. 助教; 4. 返回管理员界面)
4

-----登录成功-----

-----管理员界面-----

-----1. 添加用户-----

-----2. 删除用户-----

-----3. 查询用户-----

-----4. 修改用户-----

-----5. 返回主菜单-----

请选择序号(1-5)
```

3) 查询用户

```
C:\Users\yuan\source\repos\ConsoleApplication1\Debug\ConsoleApplication1.exe

-----管理员界面-----

-----1. 添加用户-----

-----2. 删除用户-----

-----3. 查询用户-----

-----4. 修改用户-----

-----5. 返回主菜单-----

请选择序号(1-5)

3
请选择查询的用户身份(1. 教师; 2. 学生; 3. 助教; 4. 返回管理员界面)
1
请选择查询用户的学号或工号
2001011174
姓名:吴培 学号或工号:2001011174 性别:male 专业:cs职务:dean
请选择查询的用户身份(1. 教师; 2. 学生; 3. 助教; 4. 返回管理员界面)
4

-----登录成功-----

-----管理员界面-----

-----1. 添加用户-----

-----2. 删除用户-----

-----3. 查询用户-----

-----4. 修改用户-----

-----5. 返回主菜单-----

请选择序号(1-5)

2
```

4) 删除用户

```
C:\Users\xuan\source\repos\ConsoleApplication1\Debug\ConsoleApplication1.exe

-----4. 修改用户-----
-----5. 返回主菜单-----

请选择序号 (1-5)
2
请选择删除的用户身份 (1. 教师; 2. 学生; 3. 助教; 4. 返回管理员界面)
1
请选择删除用户的学号或工号
2001011174
删除成功
请选择删除的用户身份 (1. 教师; 2. 学生; 3. 助教; 4. 返回管理员界面)
4
-----登录成功-----
-----管理员界面-----
-----1. 添加用户-----
-----2. 删除用户-----
-----3. 查询用户-----
-----4. 修改用户-----
-----5. 返回主菜单-----

请选择序号 (1-5)
3
请选择查询的用户身份 (1. 教师; 2. 学生; 3. 助教; 4. 返回管理员界面)
1
请选择查询用户的学号或工号
2001011174
没有该用户
请选择查询的用户身份 (1. 教师; 2. 学生; 3. 助教; 4. 返回管理员界面)
```

3. 教师界面

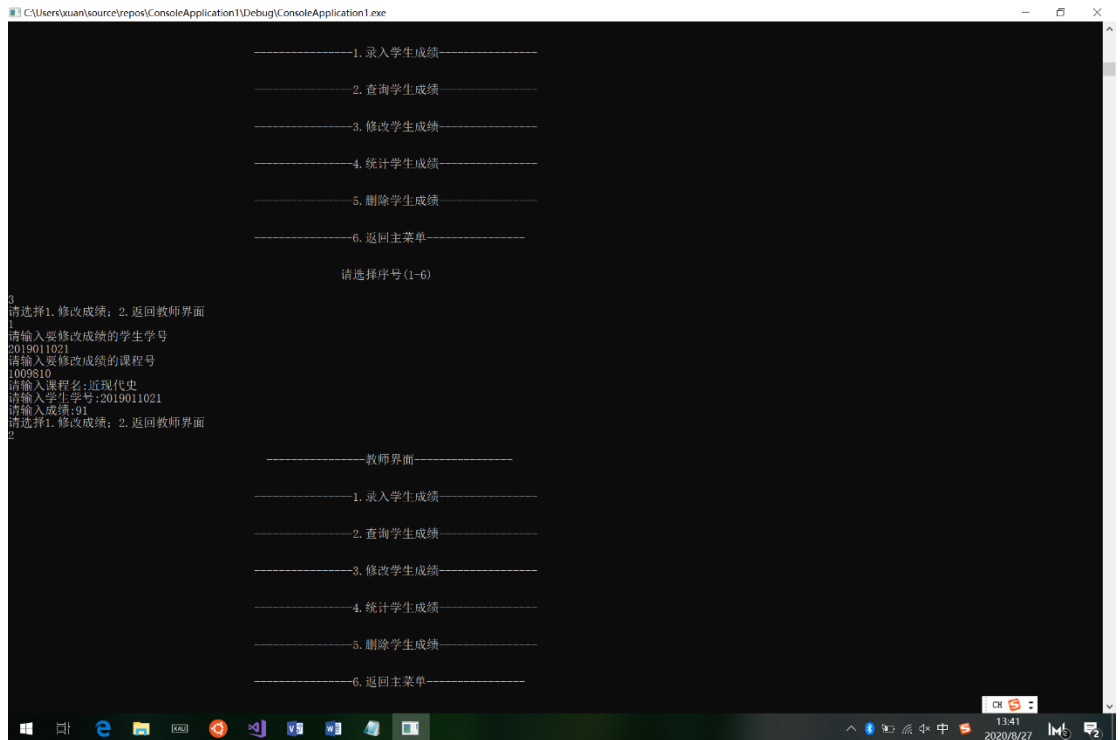
1) 录入学生成绩

```
C:\Users\xuan\source\repos\ConsoleApplication1\Debug\ConsoleApplication1.exe

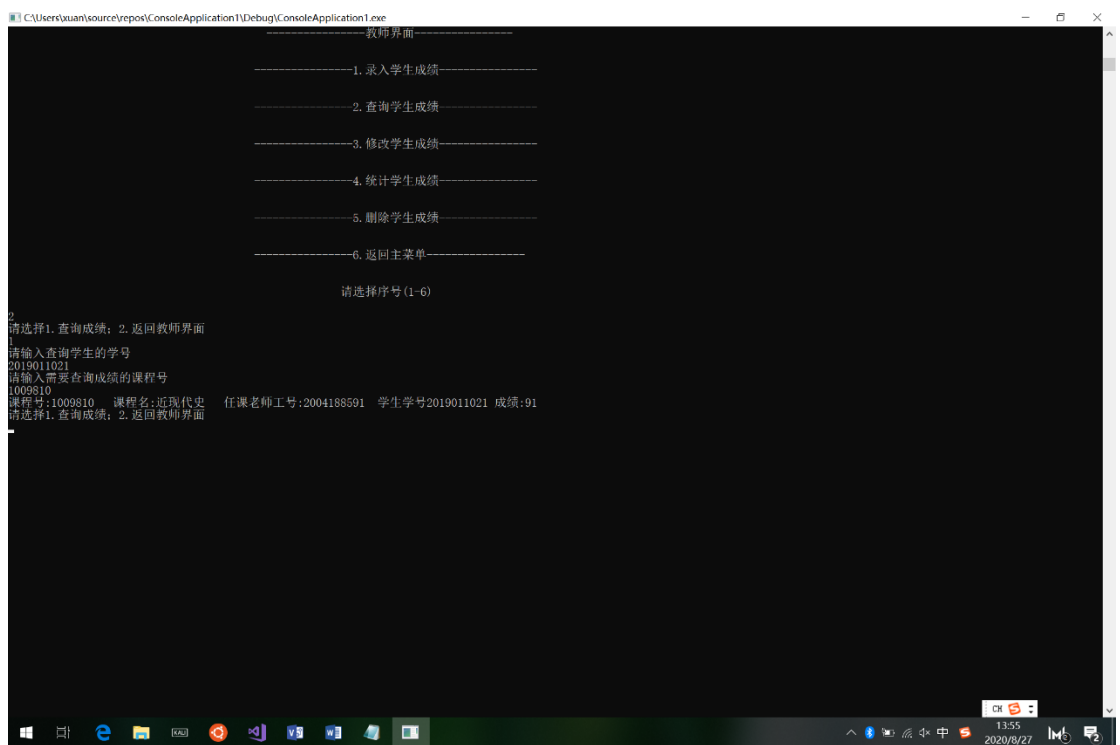
-----教师界面-----
-----1. 录入学生成绩-----
-----2. 查询学生成绩-----
-----3. 修改学生成绩-----
-----4. 统计学生成绩-----
-----5. 删除学生成绩-----
-----6. 返回主菜单-----

请选择序号 (1-6)
1
请选择1. 录入成绩; 2. 文件流录入; 3. 返回教师界面
2
请输入文件名
grade.txt
open file succeed
请选择1. 录入成绩; 2. 文件流录入; 3. 返回教师界面
1
请输入课程号:1009810
请输入课程名:近现代史
请输入学生学号:2019011021
请输入成绩:56
请选择1. 录入成绩; 2. 文件流录入; 3. 返回教师界面
3
-----教师界面-----
-----1. 录入学生成绩-----
-----2. 查询学生成绩-----
-----3. 修改学生成绩-----
-----4. 统计学生成绩-----
-----5. 删除学生成绩-----
```

2) 修改学生成绩



3) 查询学生成绩



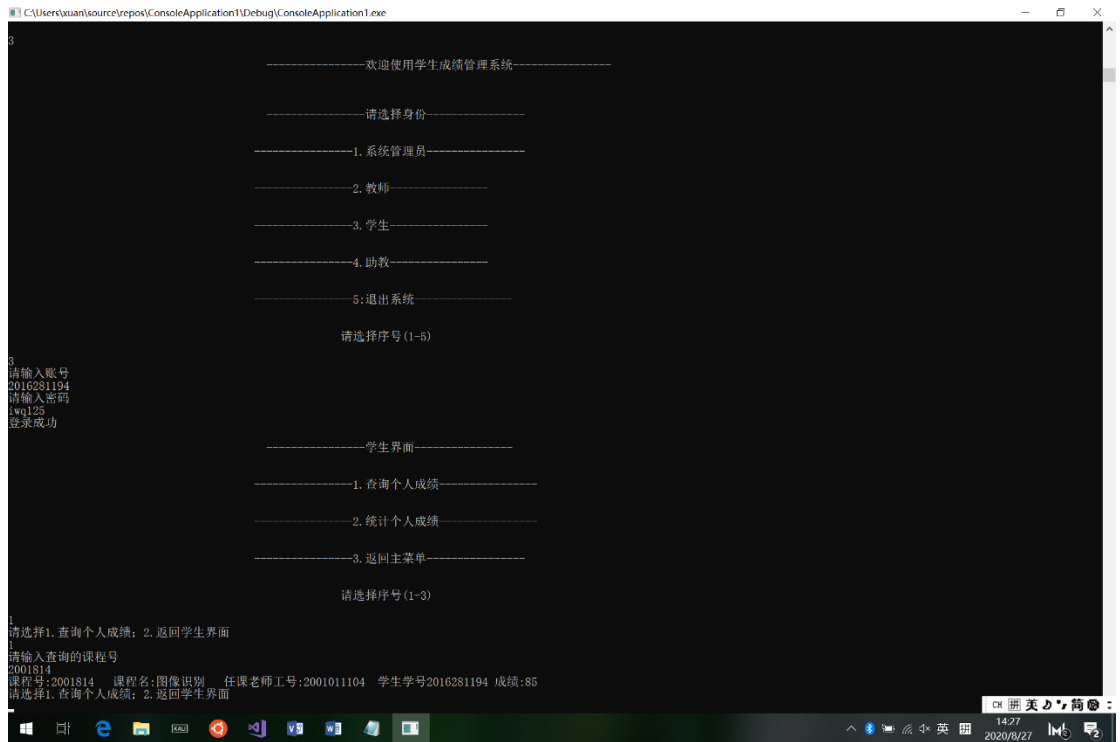
4) 删除学生成绩

```
C:\Users\yuan\source\repos\ConsoleApplication1\Debug\ConsoleApplication1.exe
-----5. 删除学生成绩-----
-----6. 返回主菜单-----
请选择序号 (1-6)
5
请选择1. 删除成绩; 2. 返回教师界面
1
请输入要删除成绩的学生学号
2019011021
请输入要删除成绩的课程号
1009810
请选择1. 删除成绩; 2. 返回教师界面
2
-----教师界面-----
-----1. 录入学生成绩-----
-----2. 查询学生成绩-----
-----3. 修改学生成绩-----
-----4. 统计学生成绩-----
-----5. 删除学生成绩-----
-----6. 返回主菜单-----
请选择序号 (1-6)
2
请选择1. 查询成绩; 2. 返回教师界面
1
请输入查询学生的学号
2019011021
请输入需要查询成绩的课程号
1009810
查询结果不存在
请选择1. 查询成绩; 2. 返回教师界面
2
```

5) 统计学生成绩

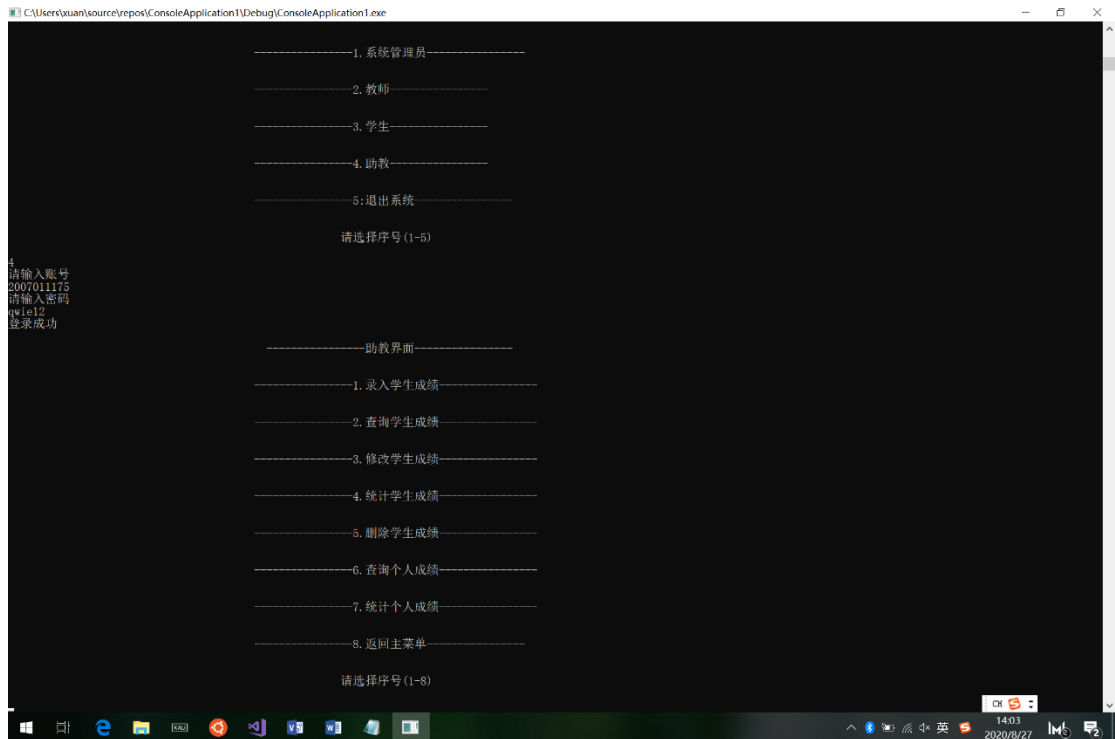
```
C:\Users\yuan\source\repos\ConsoleApplication1\Debug\ConsoleApplication1.exe
-----教师界面-----
-----1. 录入学生成绩-----
-----2. 查询学生成绩-----
-----3. 修改学生成绩-----
-----4. 统计学生成绩-----
-----5. 删除学生成绩-----
-----6. 返回主菜单-----
请选择序号 (1-6)
4
请选择1. 统计成绩; 2. 返回教师界面
1
请输入要统计成绩的课程号
1001001
该课程平均分为73
该课程及格率为0.75
该课程优秀率为0.25
该课程最高分为91
该课程最低分为56
请选择1. 统计成绩; 2. 返回教师界面
2
```

- 4. 学生界面 (已录入 grade.txt 和 grade1.txt)
 - 1) 查询个人成绩



2) 统计个人成绩

5. 助教界面



1) 录入学生成绩

```
C:\Users\yuan\source\repos\ConsoleApplication1\Debug\ConsoleApplication1.exe

-----1. 录入学生成绩-----
-----2. 查询学生成绩-----
-----3. 修改学生成绩-----
-----4. 统计学生成绩-----
-----5. 删除学生成绩-----
-----6. 查询个人成绩-----
-----7. 统计个人成绩-----
-----8. 返回主菜单-----

请选择序号 (1-8)

1
请选择1. 录入成绩; 2. 文件录入成绩; 3. 返回助教界面
2
请输入文件名
grade1.txt
open file succeed
请选择1. 录入成绩; 2. 文件录入成绩; 3. 返回助教界面
1
请输入课程号:2001814
请输入课程名:图像识别
请输入任课教师工号:2001011104
请输入学生学号:
2019011021
请输入成绩:59
请选择1. 录入成绩; 2. 文件录入成绩; 3. 返回助教界面
3
-----助教界面-----

-----1. 录入学生成绩-----
-----2. 查询学生成绩-----
-----3. 修改学生成绩-----


```

2) 修改学生成绩

```
C:\Users\yuan\source\repos\ConsoleApplication1\Debug\ConsoleApplication1.exe

-----助教界面-----

-----1. 录入学生成绩-----
-----2. 查询学生成绩-----
-----3. 修改学生成绩-----
-----4. 统计学生成绩-----
-----5. 删除学生成绩-----
-----6. 查询个人成绩-----
-----7. 统计个人成绩-----
-----8. 返回主菜单-----

请选择序号 (1-8)

3
请选择1. 修改成绩; 2. 返回助教界面
请输入要修改成绩的学生学号
2019011021
请输入要修改成绩的课程号
2001814
请输入课程名:图像识别
请输入学生学号:2019011021
请输入成绩:99
请选择1. 修改成绩; 2. 返回助教界面
2
-----助教界面-----

-----1. 录入学生成绩-----
-----2. 查询学生成绩-----
-----3. 修改学生成绩-----


```

3) 查询学生成绩


```
C:\Users\yuan\source\repos\ConsoleApplication1\Debug\ConsoleApplication1.exe

请选择序号(1-8)
3
请选择1. 修改成绩; 2. 返回助教界面
请输入要修改成绩的学生学号
2019011021
请输入要修改成绩的课程号
2001814
请输入课程名:图像识别
请输入学生学号:2019011021
请输入成绩:99
请选择1. 修改成绩; 2. 返回助教界面
2

-----助教界面-----
-----1. 录入学生成绩-----
-----2. 查询学生成绩-----
-----3. 修改学生成绩-----
-----4. 统计学生成绩-----
-----5. 删除学生成绩-----
-----6. 查询个人成绩-----
-----7. 统计个人成绩-----
-----8. 返回主菜单-----

请选择序号(1-8)
2
请选择1. 查询成绩; 2. 返回助教界面
1
请输入查询学生的学号
2019011021
请输入需要查询成绩的课程号
2001814
课程号:2001814 课程名:图像识别 任课老师工号:2001011104 学生学号2019011021 成绩:99
请选择1. 查询成绩; 2. 返回助教界面
```

4) 删除学生成绩

```
C:\Users\yuan\source\repos\ConsoleApplication1\Debug\ConsoleApplication1.exe

-----8. 返回主菜单-----

请选择序号(1-8)
5
请选择1. 删除成绩; 2. 返回助教界面
请输入要删除成绩的学生学号
2019011021
请输入要删除成绩的课程号
2001814
请选择1. 删除成绩; 2. 返回助教界面
2

-----助教界面-----
-----1. 录入学生成绩-----
-----2. 查询学生成绩-----
-----3. 修改学生成绩-----
-----4. 统计学生成绩-----
-----5. 删除学生成绩-----
-----6. 查询个人成绩-----
-----7. 统计个人成绩-----
-----8. 返回主菜单-----

请选择序号(1-8)
2
请选择1. 查询成绩; 2. 返回助教界面
1
请输入查询学生的学号
2019011021
请输入需要查询成绩的课程号
2001814
查询结果不存在
请选择1. 查询成绩; 2. 返回助教界面
```

5) 统计学生成绩

```
C:\Users\yuan\source\repos\ConsoleApplication1\Debug\ConsoleApplication1.exe

请选择序号 (1-8)
2
请选择1. 查询成绩; 2. 返回助教界面
请输入查询学生的学号
2019011021
请输入需要查询成绩的课程号
2001514
查询结果不存在
请选择1. 查询成绩; 2. 返回助教界面
2

-----助教界面-----
-----1. 录入学生成绩-----
-----2. 查询学生成绩-----
-----3. 修改学生成绩-----
-----4. 统计学生成绩-----
-----5. 删除学生成绩-----
-----6. 查询个人成绩-----
-----7. 统计个人成绩-----
-----8. 返回主菜单-----

请选择序号 (1-8)

4
请选择1. 统计成绩; 2. 返回助教界面
1
请输入要统计成绩的课程号
2001514
该课程平均分为80.5
该课程及格率为0.75
该课程优秀率为0.25
该课程最高分为96
该课程最低分为66
请选择1. 统计成绩; 2. 返回助教界面
```

6) 查询个人成绩

```
C:\Users\yuan\source\repos\ConsoleApplication1\Debug\ConsoleApplication1.exe

-----助教界面-----
-----1. 录入学生成绩-----
-----2. 查询学生成绩-----
-----3. 修改学生成绩-----
-----4. 统计学生成绩-----
-----5. 删除学生成绩-----
-----6. 查询个人成绩-----
-----7. 统计个人成绩-----
-----8. 返回主菜单-----

请选择序号 (1-8)

6
请选择1. 查询个人成绩; 2. 返回助教界面
请输入查询的课程号
1001001
课程号:1001001 课程名:程序设计 任课老师工号:2004188591 学生学号2007011175 成绩:91
请选择1. 查询个人成绩; 2. 返回助教界面
```

7) 统计个人成绩

```
-----助教界面-----
-----1. 录入学生成绩-----
-----2. 查询学生成绩-----
-----3. 修改学生成绩-----
-----4. 统计学生成绩-----
-----5. 删除学生成绩-----
-----6. 查询个人成绩-----
-----7. 统计个人成绩-----
-----8. 返回主菜单-----

请选择序号 (1-8)

7
请选择1. 统计个人成绩; 2. 返回助教界面
1
该生平均分为66
该生及格率为0.333333
该生优秀率为0.333333
该生最高分为91
该生最低分为51
请选择1. 统计个人成绩; 2. 返回助教界面
```

这次的大作业我感觉我的程序比较长, 应该还可以进行简化, 且绝大多数操作都写在了 main 函数而不是各自的类中, 主要原因是需要事先定义对象数组来储存录入的数据, 如果在类中编写函数操作的话无法使用对象数组, 我想了很久也无法解决这个问题, 实在惭愧。为了不设计过多函数, 把部分属性写成了 public 以便于直接调用, 在安全性上存在一些问题。

还有一个不足就是没有使用图形界面编程, 菜单设计得也不够美观。

类层次设计倒是比较清晰, 几个类的关系既有 1 对 n 也有 n 对 n, 让我想起了之前学习过的数据库的内容, 但是 grade 类和其他类的关系有点难界定, 就没有设计继承。而且最初 grade 类中有几个属性是用的 teacher 类和 student 类, 在这些类中又用到了 grade 的内容, 后来发现没有必要, 就直接改成了工号和学号来验证。

每个类中都继承了运算符重载和虚函数重载, 按照要求每个类属性多于 5 个, 方法多于三个, 定义基类 person 为抽象类, 因为不需用到 person 定义的对象, 设计多重继承 teacher 和 student 的派生类 TA, 且在录入数据功能中使用了文件流读写和修改操作。

总结：

这次的大作业相对上学期来说，我的程序编写还是有所进步的。开始时我拿着题目不知如何下手，又重新看了一遍书才将整个系统根据不同的功能划分为不同的类与模块，画出了各部分的流程图和类的 uml 图，并根据这些设计代码块。逐个攻破，最后将其整合起来。

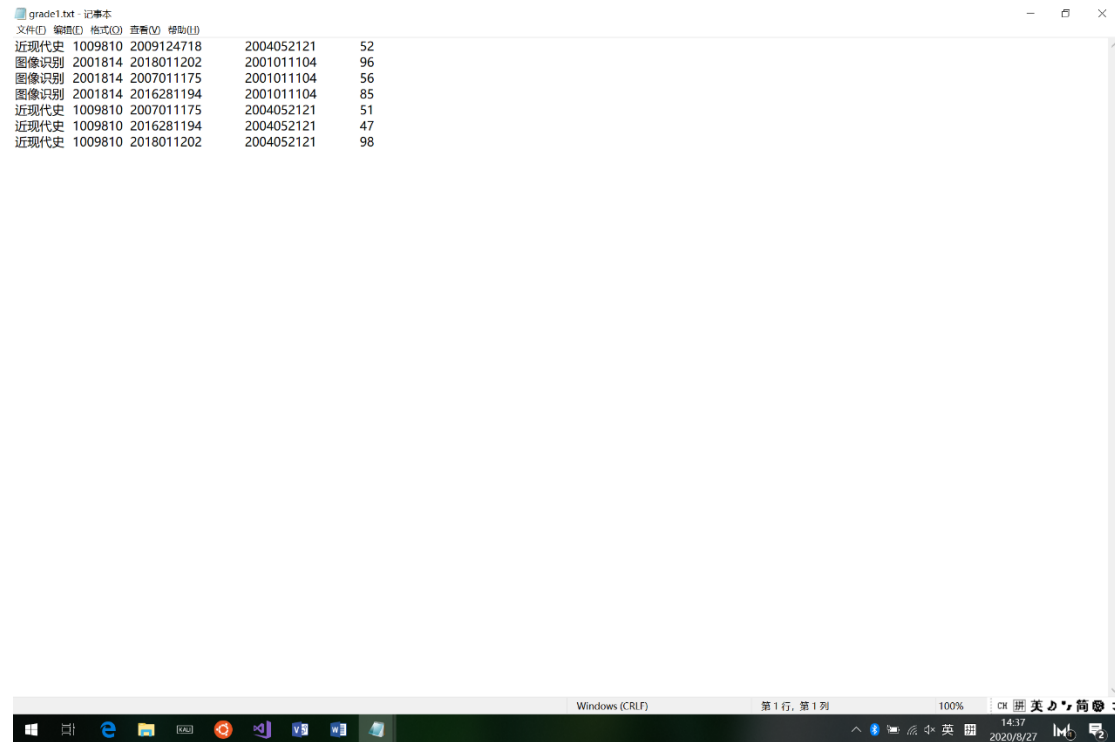
在程序中我创新性地加入了账号密码的登录验证功能，赋予不同用户不同的权限。并加入文件流操作来录入数据，简化录入操作。作业要求使用多重继承，起先我搞不懂类之间的关系，通过仔细研究决定引进助教类（TA）来继承教师（teacher）和学生（student）类。其次最初基类我用的是私有的属性，后来把一些属性改为 protected,以便于在派生类中使用。

总之这次的大作业让我收获良多，也学会了很多知识，巩固了友元函数、文件操作、重载等知识点。

附录： 源程序清单

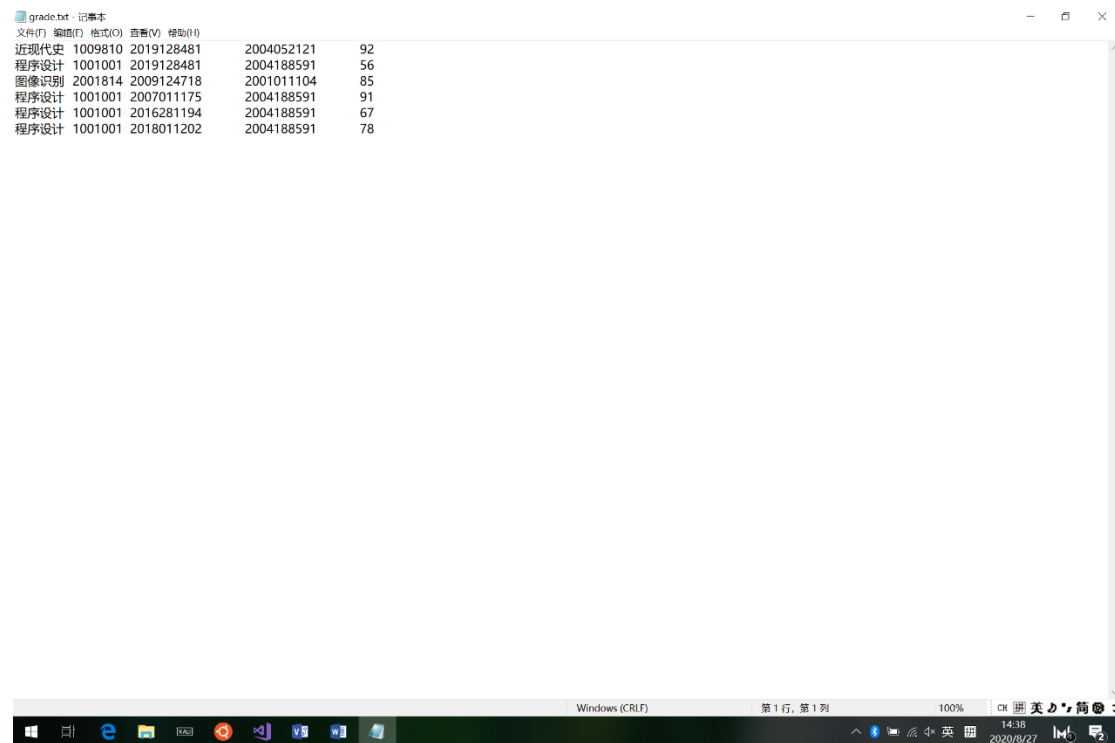
1. 文件流操作的数据

grade1.txt:



近现代史	1009810	2009124718	2004052121	52
图像识别	2001814	2018011202	2001011104	96
图像识别	2001814	2007011175	2001011104	56
图像识别	2001814	2016281194	2001011104	85
近现代史	1009810	2007011175	2004052121	51
近现代史	1009810	2016281194	2004052121	47
近现代史	1009810	2018011202	2004052121	98

grade.txt:



近现代史	1009810	2019128481	2004052121	92
程序设计	1001001	2019128481	2004188591	56
图像识别	2001814	2009124718	2001011104	85
程序设计	1001001	2007011175	2004188591	91
程序设计	1001001	2016281194	2004188591	67
程序设计	1001001	2018011202	2004188591	78

Teacher.txt:

```
teacher.txt - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
张三 2010011102 male ee 198000 prof
李四 2001011104 female cs 256001 principal
王忠 2004052121 male ev 765adr dean
马怀 1999647962 female ai qu@171 associate_prof
齐云 2004188591 female ee yuqdha dean
```

Student.txt:

```
student.txt - 记事本
文件(F) 编辑(E) 格式(O) 查看(V) 帮助(H)
赵飞 2018011202 male ee abc000 82
钱进 2017011125 male ts zsy001 70
王书 2019011021 female ee daiwdb 91
邹文 2016281194 male ai iwq125 65
马克 2019128481 male cs 81274q 90
```

TA.txt:

