Work5 数据的共享与保护（2）friend

2024.3.27

作业上交时请按照这种方式命名文件：学号+姓名+work5.cpp

命名时，请一定把学号写在姓名前面。这样收到的作业容易排序。

如果需要上交多个文件： 学号+姓名+work5.rar （其它压缩格式也可以）

最晚上交时间： 2024.4.3

1. 友元函数

1.1设计分数类Fraction

成员数据(私有) 分子int \_num

分母int \_den

成员函数(公有)

构造函数 Fraction(int n=0,int den=1); 如果是负数，符号写在分子上

化简函数void Standard(); 化简函数使得分子分母互质

Set函数 void Set(int, int);

输出函数void Show() const;

其他函数自行增加

1.2友元函数

加法函数 Fraction Add(const Fraction& f1,const Fraction& f2);

减法函数

乘法函数

除法函数

1.3主程序（main函数）

用户输入4个任意整数，创建2个分数；程序输出加、减、乘、除的结果。

在输入时，如果用户输入的分母为0，则提示“不能构成分数，再次输入”；在除法的时候，如果除数为0，则提示“不能除以0”，程序退出（exit）.

以上过程可以重复，一直到用户输入”n”，程序结束(return)。

1.4程序的某次运行：

Input f1: 3 6

Input f2: 9 10

1/2 + 9/10 = 7/5

1/2 – 9/10 = -2/5

1/2 \* 9/10 = 9/20

1/2 / 9/10 = 5/9

Continue?(y/n): y

Input f1: 0 5

Input f2: 5 7

0 + 5/7 = 5/7

0 – 5/7 = -5/7

0 \* 5/7 = 0

0 / 5/7 = 0

Continue?(y/n): y

Input f1: 3 0

Den can’t be 0.

Input f1: -2 5

Input f2: 3 4

-2/5 + 3/4 = 7/20

-2/5 – 3/4 = -23/20

-2/5 \* 3/4 = -3/10

-2/5 / 3/4 = -8/15

Continue?(y/n): y

Input f1: 5 6

Input f2: 0 5

5/6 + 0 = 5/6

5/6 – 0 = 5/6

5/6 \* 0 = 0

Can’t divide by 0 .

程序也可以在用户输入“n”的时候结束：

Input f1: 3 6

Input f2: 9 10

1/2 + 9/10 = 7/5

1/2 – 9/10 = -2/5

1/2 \* 9/10 = 9/20

1/2 / 9/10 = 5/9

Continue?(y/n): y

Input f1: 0 5

Input f2: 5 7

0 + 5/7 = 5/7

0 – 5/7 = -5/7

0 \* 5/7 = 0

0 / 5/7 = 0

Continue?(y/n): n

Byebye~

2. 友元类设计（使用多文件组织程序ppt p.23~24）

2.1 基本要求：

教师作为学生的友元类，操作学生的学分和总成绩。

2.2 功能设计：

（1）设计学生类，包含学生姓名、学分和总成绩；

（2）设计教师类，包含教师姓名，教师有权限修改每个学生的学分和总成绩；

（3）在以上类中增加合适的成员函数以完成程序的功能；

（4）教师类设计成学生类的友元；

2.3 主程序中建立1名教师，3名学生（数组），实现教师分别修改3名学生的学分和总成绩的操作。在教师修改3名学生之前和之后，分别输出这三名学生的信息（参看2.4）。

**2.4 选做部分：**

主程序和界面要求：

2.4.1 主程序要求：

（1）至少有5名学生，3名教师；

（2）用户随意选择一位教师、一名学生，让该教师给该学生增加学分、

增加总成绩；

（3）程序结束前输出每位学生的姓名、学分、总成绩

2.4.2 界面要求（输出样例）：

您需要建立几位学生(M)和几位教师(N)：5 3

请输入5位学生的姓名：张朋 李元 刘文 贺明 鲁笑

请输入3位教师的姓名：严华 耿燕 吴晓乐

请选择一位教师: 吴晓乐

请选择一位学生：贺明

请输入要增加的学分：3

教师吴晓乐给学生贺明增加3学分，操作成功。

请输入要增加的总成绩：88

教师吴晓乐给学生贺明增加总成绩88，操作成功。

还要继续吗？(Y/N): y

请选择一位教师: 严燕

没有找到教师！

请选择一位教师: 严华

请选择一位学生：张三

没有找到学生！

请选择一位学生：张朋

请输入要增加的学分：2

教师严华给学生张朋增加2学分，操作成功。

请输入要增加的总成绩：90

教师严华给学生张朋增加总成绩90，操作成功。

还要继续吗？(Y/N): n

学生信息：

姓名 总学分 总成绩

张朋 2 90

李元 0 0

刘文 0 0

贺明 3 88

鲁笑 0 0