

# ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА 3

## КЛАССЫ. ПЕРЕГРУЗКА КОНСТРУКТОРОВ И ОПЕРАЦИЙ.

**Задание.** Создать класс для работы с обыкновенными дробями. Все операции, которые должны выполняться с дробями, включены в программу в приложении 1.

Числитель и знаменатель дроби имеют тип `int`.

Дроби вводятся как строка, имеющая вид:

- для дробей с целой частью: знак, целая часть, пробел, числитель, слэш ('/'), знаменатель,. например: -2 6/18, 5 9/3, 2 4/1.

- для дробей без целой части: знак, числитель, слэш ('/'), знаменатель, например: 3/4, -9/3, -8/6 (знаменатель всегда положительный).

Значения представленных выше дробей на экране при выводе должны иметь вид:

-2 1/3, 8, 6.

3/4, -3, -1 1/3.

При выводе и после выполнения арифметических операций дроби сокращаются, то есть числитель и знаменатель не должны иметь общих множителей.

Перегрузить операции '+', '+=' для сложения дробей и дроби и целого в любых сочетаниях (дробь+целое, целое+дробь, дробь+дробь).

Перегрузить операции '+', '+=' для сложения дроби и `double` в любых сочетаниях (дробь+`double`, `double`+дробь). Преобразование `double`-дробь должно выполняться с точностью до `N_DEC` десятичных знаков после запятой, где `N_DEC` – целочисленная константа, задаваемая пользователем. Задайте значение по умолчанию `N_DEC=4`.

Для инициализации объектов разрабатываемого класса обыкновенных дробей предусмотреть соответствующие конструкторы (с одним аргументом типа `char*`, с одним аргументом типа `double` и с двумя аргументами типа `int`, которые имеют значения по умолчанию).

При перегрузке операций использовать функции - члены класса, а где это невозможно, то функции - друзья класса.

Для обеспечения более удобного контроля результатов выполнения программы вставьте в конструкторы и перегруженные операции операторы вывода, идентифицирующие выполняемую функцию.

Выполните следующий эксперимент: закомментируйте операции дроби с *int* и повторно выполните программу. Объясните результаты сложения дробей с целыми числами.

Лабораторная работа рассчитана на 8 часов и состоит из двух частей.

2.1. Создать класс «Дроби» для выполнения арифметических операций над обыкновенными дробями. Внутреннее представление дробей (состав полей класса) должно обеспечивать эффективное выполнение операций над дробями и может отличаться от представления дробей на экране монитора, которое должно быть удобным для пользователя. Например, внутри объекта класса «Дроби» может храниться неправильная дробь.

Разработать конструктор по умолчанию и конструктор, который преобразует строку, содержащую внешнее представление дроби, в объект класса «Дроби».

Перегрузить операции потокового ввода дроби с клавиатуры и вывода ее на экран монитора. При вводе выполнять сокращение дроби.

Создать много-файловый проект и отладить программу, которая создает один объект класса «Дроби» и выводит значения его полей на экран (эта программа состоит из 5 первых операторов программы, приведенной в Приложении 1).

2.2. Дополнить класс функциями - членами класса и функциями - друзьями класса, которые необходимы для выполнения программы из Приложения 1.

Выполнить программу из Приложения 1 и сравнить результаты с тестовым примером.

**Требования к отчету.** Отчет должен содержать следующие разделы:

- «Постановка задачи», в котором на основании задания уточняются задачи, для решения которых предполагается использовать разрабатываемый класс.
- «Разработка интерфейса класса», в котором описываются и обосновываются состав полей и методов класса, прототипы методов. Интерфейс класса должен обеспечить выполнение функции `main()` из Приложения 1
- «Разработка алгоритма», в котором должны быть приведены блок-схемы алгоритма вывода дробей и

алгоритма сокращения дробей.

- «Текст программы», в котором приведены исходные тексты разработанной программы. При защите лабораторной работы студент должен уметь объяснить назначение каждого оператора разработанной им программы.
- «Анализ результатов», в котором приводятся, распечатка результатов выполнения программы main() и анализ результатов.

## Приложение 1.

```
//Лаб.2 Класс для работы с обыкновенными дробями.
// Разработать класс обыкновенных дробей fraction
// (описание класса - файл fraction.h и реализацию методов класса - файл //fraction.cpp) для
// выполнения приведенной ниже функции main(), в которой //проверяются все предполагаемые
// варианты использования класса.
#include <iostream>
#include <iomanip>
#include "fraction.h"
#include "fraction.cpp"
using namespace std;
void main(){
    setlocale(0,"russian");
    //ввод дроби с клавиатуры
    cout<<"Введите дробь: \n";
    fraction z;
    cin>>z;
    cout<<"z="<<z<<endl;
    //проверка конструкторов
    fraction fr1(10,14),fr2;
    cout<<"fr2="<<fr2<<endl;
    cout<<"fr1="<<fr1<<endl;
    fraction fr="-1 4/8";
    cout<<"fr="<<fr<<endl;
    fraction x(z),y;
    cout<<"x="<<x<<endl;
    double dbl=-1.25;
    fraction f=dbl;
    cout<<"f="<<f<<endl;
    //проверка перегруженной операции "+"
    y=x+z;
    cout<<"y="<<y<<endl;
    y+=x;
    f+=dbl/2;
    cout<<"f="<<f<<endl;
    y=x+dbl;
    cout<<"y="<<y<<endl;
    y=dbl+y;
    cout<<"y="<<y<<endl;
    y+=dbl;
    cout<<"y="<<y<<endl;
    int i=5;
    y+=i;
    cout<<"y="<<y<<endl;
    y=i+x;
    cout<<"y="<<y<<endl;
    y=x+i;
    cout<<"y="<<y<<endl;
    y+=dbl+i+x;
    cout<<"y="<<y<<endl;
}
```