

Московский Авиационный Институт  
(Национальный исследовательский Университет)

Факультет: «Информационные технологии и прикладная математика»  
Кафедра: 806 «Вычислительная математика и программирование»

**Лабораторная работа  
по курсу «ООП»**

**Тема:  
Простые классы.**

Студент:	Черненко И.Д
Группа:	М80-206Б-18
Преподаватель:	Журавлев А.А.
Вариант:	4
Оценка:	
Дата:	

Москва  
2019

## 1. Код программы на языке C++:

### Fazzy\_Number.hpp:

```
#ifndef LAB1_FAZZYNUMBER_HPP
#define LAB1_FAZZYNUMBER_HPP

class fn {
public:
    fn();
    fn(double a, double b);
    void print_value();
    static fn sum(const fn &a, const fn &b);
    static fn difference(const fn &a, const fn &b);
    static fn mult(const fn &a, const fn &b);
    static fn division(const fn &a, const fn &b);
    static fn inv(const fn &a);
    static int comparison(const fn &a, const fn &b);
private:
    double array[2];
};
#endif //LAB1_FAZZYNUMBER_HPP
```

### Fazzy\_Number.cpp:

```
#include <iostream>
#include <cassert>
#include "FazzyNumber.hpp"
#include <algorithm>
fn::fn():array{0,0} {};
fn::fn(double a, double b): array{a, b} {};
void fn::print_value() {
    std::cout<<array[0]<<" "<<array[1]<<std::endl;
};
fn fn::sum(const fn &a, const fn &b) {
    fn result;
    result.array[0] = a.array[0] + b.array[0];
    result.array[1] = a.array[1] + b.array[1];
    return result;
};
fn fn::difference(const fn &a, const fn &b) {
    fn result;
    result.array[0] = a.array[0] - b.array[1];
    result.array[1] = a.array[1] - b.array[0];
    return result;
};
fn fn::mult(const fn &a, const fn &b) {
```

```

    fn result;
    double t, m, p, k;
    t = a.array[0] * b.array[0];
    m = a.array[0] * b.array[1];
    p = a.array[1] * b.array[0];
    k = a.array[1] * b.array[1];
    double maximum = std::max(std::max(std::max(t,m), p), k);
    double minimum = std::min(std::min(std::min(t,m), p), k);
    result.array[0] = minimum;
    result.array[1] = maximum;
    return result;
};

fn fn::division(const fn &a, const fn &b) {
    assert(b.array[0] * b.array[1] > 0);
    /*result.array[0] = a.array[0] / b.array[1];
    result.array[1] = a.array[1] / b.array[0];*/
    fn result;
    double t, m, p, k;
    t = a.array[0] / b.array[0];
    m = a.array[0] / b.array[1];
    p = a.array[1] / b.array[0];
    k = a.array[1] / b.array[1];
    double maximum = std::max(std::max(std::max(t,m), p), k);
    double minimum = std::min(std::min(std::min(t,m), p), k);
    result.array[0] = minimum;
    result.array[1] = maximum;
    return result;
    return result;
}

fn fn::inv(const fn &a) {
    fn result;
    assert(a.array[1] * a.array[0]);
    result.array[0] = 1 / a.array[1];
    result.array[1] = 1 / a.array[0];
    if (result.array[0] > result.array[1]){
        std::swap(result.array[0], result.array[1]);
    }
    return result;
}

int fn::comparison(const fn &a, const fn &b) {
    if (((a.array[0]+a.array[1])/2) > ((b.array[0]+b.array[1])/2)) {
        return 1;
    } else if (((a.array[0]+a.array[1])/2) < ((b.array[0]+b.array[1])/2)) {
        return -1;
    } else {

```

```
    return 0;
}
}
```

### **CmakeLists.txt:**

```
project(lab1)
cmake_minimum_required(VERSION 3.2)
add_executable(lab1 lab1.cpp FuzzyNumber.cpp FuzzyNumber.hpp)
set_property(TARGET lab1 PROPERTY CXX_STANDARD 11)
```

## **2. Ссылка на репозиторий на GitHub**

[https://github.com/IlCher/oop\\_exercise\\_01](https://github.com/IlCher/oop_exercise_01)

## **3. Набор testcases.**

test\_00:  
-100.123 100.125  
900.534 990.12333

test\_01:  
0.12976 -99.654  
-883.3123 10.2123

test\_02:  
2 -33.125  
0.1242312321 90000.324234

test\_03:  
1200 -330.125  
0.1242312321 3453543.657765

test\_04:

500 -12  
-12 500

## **4. Результаты выполнения тестов.**

test\_00:

800.411 1090.25  
-1090.25 -800.409  
-90164.2 99136.1

-0.101122 0.111184  
0.00998752 -0.00998772  
the second operand is bigger than first

test\_01:

-883.183 -89.4417  
-10.0825 783.658  
-114.619 -1017.7  
0.0127062 0.112819  
-0.0100347 7.70654  
the first operand is bigger than second

test\_02:

2.12423 89967.2  
-89998.3 -33.2492  
0.248462 -2.98126e+006  
2.22221e-005 -266.64  
-0.0301887 0.5  
the second operand is bigger than first

test\_03:

1200.12 3.45321e+006  
-3.45234e+006 -330.249  
149.077 -1.1401e+009  
0.000347469 -2657.34  
-0.00302916 0.000833333  
the second operand is bigger than first

test\_04

488 488  
0 0  
-6000 -6000  
1 1  
-0.0833333 0.002  
operands are equivalent

## **5. Объяснение результатов работы программы.**

- 1) При запуске программы с аргументом test\_?.txt объекты a, b в основной программе получают данные из файлов test\_?.txt.
- 2) Вывод данных объектов a, b в стандартный поток вывода.

- 3) Объекты `a` и `b` складываются с помощью функции-члена `sum()` класса `fn`, и результат выводится в стандартный поток вывода с помощью функции `print_value()` класса `fn`.
- 4) Из объекта `a` вычитается объект `b` с помощью функции-члена `difference()` класса `fn`, и результат выводится в стандартный поток вывода с помощью функции `print_value()` класса `fn`.
- 5) Объекты `a` и `b` умножаются с помощью функции-члена `mult()` класса `fn`, и выводится в стандартный поток вывода с помощью функции `print_value()` класса `fn`.
- 6) Объект `a` делится на `b` с помощью функции-члена `division()` класса `fn`, и выводится в стандартный поток вывода с помощью функции `print_value()` класса `fn`.
- 7) Объекты `a` и `b` проверяются на равенство (`a` также на то, что  $a < b$ ,  $a > b$ ) с помощью функции-члена `comparison()` класса `fn`, и результат выводится в стандартный поток вывода.
- 8) Объект `a` инвертируется с помощью функции-члена `inv()` класса `fn`, и результат выводится в стандартный поток вывода с помощью функции `print_value()` класса `fn`.

## **6. Вывод.**

Выполняя данную лабораторную я получил опыт работы с простыми классами, с системой сборки Cmake, с системой контроля версий GitHub, а также изучил основы работы с классами в C++. Создал класс, соответствующий варианту моего задания, реализовал для него арифметические операции сложения, вычитания, умножения, деления, инвертирования, а также сравнения.