МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ

(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСТИТЕТ)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1 по курсу объектно-ориентированное программирование I семестр, 2021/22 уч. год

Студент *Фаттяхетдинов Сильвестр Динарович, группа М80-208Б-20*

Преподаватель *Дорохов Евгений Павлович*

**Цель:**

● Изучение системы сборки на языке C++, изучение систем контроля версии.

● Изучение основ работы с классами в С++;

## Порядок выполнения работы

1. Ознакомиться с теоретическим материалом.

2. Получить у преподавателя вариант задания.

3. Реализовать задание своего варианта в соответствии с поставленными требованиями.

4. Подготовить тестовые наборы данных.

5. Создать репозиторий на GitHub.

6. Отправить файлы лабораторной работы в репозиторий.

7. Отчитаться по выполненной работе путём демонстрации работающей программы на тестовых наборах данных (как подготовленных самостоятельно, так и предложенных преподавателем) и ответов на вопросы преподавателя (как из числа контрольных, так и по реализации программы).

## Требования к программе

**Вариант задания: 1**

**Комплексное число в алгебраической форме** представляются парой действительных чисел (a, b), где a – действительная часть, b – мнимая часть. Реализовать класс Complex для работы с комплексными числами. Обязательно должны быть присутствовать операции

- сложения add, (a, b) + (c, d) = (a + c, b + d);

- вычитания sub, (a, b) – (c, d) = (a – c, b – d);

- умножения mul, (a, b) ´ (c, d) = (ac – bd, ad + bc);

- деления div, (a, b) / (c, d) = (ac + bd, bc – ad) / (c2 + d2);

- сравнение equ, (a, b) = (c, d), если (a = c) и (b = d);

- сопряженное число conj, conj(a, b) = (a, –b).

Реализовать операции сравнения модулей.

Разработать программу на языке C++ согласно варианту задания. Программа на C++ должна собираться с помощью системы сборки CMake. Программа должна получать данные из стандартного ввода и выводить данные в стандартный вывод.

Необходимо настроить сборку лабораторной работы с помощью CMake. Собранная программа должна называться **oop\_exercise\_01** (в случае использования Windows **oop\_exercise\_01.exe)**

Необходимо зарегистрироваться на GitHub (если студент уже имеет регистрацию на GitHubто можно использовтаь ее) и создать репозитарий для задания лабораторной работы.

Преподавателю необходимо предъявить ссылку на публичный репозиторий на Github. Имя репозитория должно быть [https://github.com/*login*/oop\_exercise\_01](https://github.com/login/oop_exercise_01)

Где login – логин, выбранный студентом для своего репозитория на Github.

Репозиторий должен содержать файлы:

· main.cpp //файл с заданием работы

· CMakeLists.txt // файл с конфигураций CMake

· test\_xx.txt // файл с тестовыми данными. Где xx – номер тестового набора 01, 02 , … Тестовых наборов должно быть больше 1.

· report.doc // отчет о лабораторной работе

Описание программы

Исходный код лежит в 3 файлах:

1. main.cpp - исполняемый код.

2. complex.h - специальный файл .h, содержащий прототипы используемых мною функций.

3. complex.cpp - реализация функций для моего задания.

4. CMakeLists.txt - специальный дополнительный файл типа CMakeLists.

**Дневник отладки**

Во время выполнения лабораторной работы программа не нуждалась в отладке, все ошибки компиляции были исправлены с первой попытки. После их исправления программа работала так, как было задумано изначально.

**Недочёты**  
Недочётов не было обнаружено.

**Выводы**

Данная лабораторная работа помогла мне использовать полученные на лекциях теоретические знания на практике, и я написал примитивный полностью работающий класс.

**Исходный код**

complex.h

#include <cmath>

#include <iostream>

class complex{

    public:

    complex(double a1, double b1);

    complex(const complex &c);

    void add(complex c); //сложение

    void sub(complex c); //вычитание

    void mul(complex c); //умножение

    void div(complex c); //деление

    bool equ(complex c); //сравнение

    bool equm(complex c); //сравнение по модулю

    complex conj(); //сопряжённое

    complex& operator= (const complex &c);

    void print(){

        std::cout <<"(" << a <<", " << b << "i)";

    };

    private:

        double a;

        double b;

};

complex.cpp   
  
#include "complex.h"

    complex::complex(double a1, double b1){

        a = a1;

        b = b1;

    }

    complex::complex(const complex &c){

        a = c.a;

        b = c.b;

    }

    void complex::add(complex c){

        a = a + c.a;

        b = b + c.b;

    }

    void complex::sub(complex c){

        a = a - c.a;

        b = b - c.b;

    }

    void complex::mul(complex cc){

        double c = cc.a;

        double d = cc.b;

        double a1 = a\*c - b\*d;

        b =  a\*d + b\*c;

        a = a1;

    }

    void complex::div(complex cc){

        double c = cc.a;

        double d = cc.b;

        double a1 = (a\*c + b\*d) / (c\*c + d\*d);

        b =  (b\*c - a\*d) / (c\*c + d\*d);

        a = a1;

    }

    bool complex::equ(complex c){

        if (a == c.a && b == c.b) return true;

        return false;

    }

    bool complex::equm(complex c){

        if (abs(a) == abs(c.a) && abs(b) == abs(c.b)) return true;

        return false;

    }

    complex complex::conj(){

        complex ans(a, -b);

        return ans;

    }

    complex& complex::operator= (const complex &c){

        a = c.a;

        b = c.b;

        return \*this;

    }

main.cpp  
  
#include "complex.h"

void printop(complex a, complex b, complex res, char c){

    a.print();

    std::cout << " " << c << " ";

    b.print();

    std::cout << " = ";

    res.print();

    std::cout << "\n";

};

int main(){

    double real, img, real2, img2;

    char option = 'y';

    while(option != 'n'){

    std::cout << "Enter first number: ";

    std::cin >> real >> img;

    std::cout << "Enter second number: ";

    std::cin >> real2 >> img2;

    complex c(real, img);

    complex c2(real2, img2);

    complex c1(c);

    c1.add(c2);

    printop(c, c2, c1, '+');

    c1 = c;

    c1.sub(c2);

    printop(c, c2, c1, '-');

    c1 = c;

    c1.mul(c2);

    printop(c, c2, c1, '\*');

    c1 = c;

    c1.div(c2);

    printop(c, c2, c1, '/');

    c1 = c;

    if(c1.equ(c2)){

         c1.print();

         std::cout  << " = " ;

         c2.print();

         std::cout << "\n";

    }

    else{

         c1.print();

         std::cout  << " != " ;

         c2.print();

         std::cout << "\n";

    }

    c1 = c;

    if(c1.equm(c2)){

         c1.print();

         std::cout  << " = " ;

         c2.print();

         std::cout << " (absolutely)\n";

    }

    else{

         c1.print();

         std::cout  << " != " ;

         c2.print();

         std::cout << " (absolutely)\n";

    }

    std::cout << "Conj for ";

    c.print();

    std::cout <<  " is: ";

    complex cconj = c.conj();

    cconj.print();

    std::cout << "\n";

    std::cout << "Continue?\ny/n: ";

    std::cin >> option;

    while(option != 'y' && option != 'n'){

    std::cout << "Continue?\ny/n: ";

    std::cin >> option;

    };

    std::cout << "Shutting down...\n";

    }

}