**Московский авиационный институт**

**(Национальный исследовательский университет)**

Факультет: «Информационные технологии и прикладная математика»

Кафедра: 806 «Вычислительная математика и программирование»

Дисциплина: «Объектно-ориентированное программирование»

**Лабораторная работа № 1**

Тема: Простые классы на языке С++

Студент: Назарова Анастасия Игоревна

Группа: 80-208

Преподаватель: Чернышов Л.Н.

Дата:

Оценка:

Москва, 2020

1. Постановка задачи

.

1. Описание программы
2. Набор тестов
3. Результаты выполнения тестов
4. Листинг программы
5. Постановка задачи

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.

1. Описание программы

Создаем класс Complex, в котором реализуем методы сложения, вычитания, умножения, деления, сравнения, поиска сопряженного числа комплексных чисел, а также реализуем операции сравнения модулей.

Мы вводим два сопряженных числа, после чего программа автоматически производит над ними все вышеперечисленные действия

1. Набор тестов

|  |  |
| --- | --- |
| Ввод | Вывод |
| 8 9  10 12 | Сумма двух комплексных чисел 18+21i  Разность двух комплексных чисел -2-3i  Результат произвдения комплексных чисел -28+186i  Результат деления комплексных чисел 188-0.0245902i  Два компплексных числа не равны  Для первого числа cопряженное число равно 8-9i  Для второго числа cопряженное число равно 10-12i  Модуль второго числа больше модуля первого |
| 0 0  1 4 | Сумма двух комплексных чисел 1+4i  Разность двух комплексных чисел -1-4i  Результат произвдения комплексных чисел 0+0i  Результат деления комплексных чисел 0+0i  Два компплексных числа не равны  Для первого числа cопряженное число равно 0-0i  Для второго числа cопряженное число равно 1-4i  Модуль второго числа больше модуля первого |

1. Результат выполнения тестов

Введите действительную и мнимую часть числа 8 9

Введите действительную и мнимую часть числа 10 12

Сумма двух комплексных чисел 18+21i

Разность двух комплексных чисел -2-3i

Результат произвдения комплексных чисел -28+186i

Результат деления комплексных чисел 188-0.0245902i

Два компплексных числа не равны

Для первого числа cопряженное число равно 8-9i

Для второго числа cопряженное число равно 10-12i

Модуль второго числа больше модуля первого

Введите действительную и мнимую часть числа 0 0

Введите действительную и мнимую часть числа 1 4

Сумма двух комплексных чисел 1+4i

Разность двух комплексных чисел -1-4i

Результат произвдения комплексных чисел 0+0i

Результат деления комплексных чисел 0+0i

Два компплексных числа не равны

Для первого числа cопряженное число равно 0-0i

Для второго числа cопряженное число равно 1-4i

Модуль второго числа больше модуля первого

1. Листинг программы

#include <iostream>

#include <cmath>

class Complex {

private:

double a;//действительная часть числа

double b;//мнимая часть числа

public:

void read(){

std::cout << "Введите действительную и мнимую часть числа ";

std::cin >> a >> b;

}

Complex add(Complex term) { //сложение

Complex result;

result.a = a+term.a;

result.b = b+term.b;

if (result.b>=0){

std::cout << "Сумма двух комплексных чисел "<<result.a<< "+" << result.b << "i" << std::endl;

} else {

std::cout << "Сумма двух комплексных чисел "<<result.a << result.b <<"i" << std::endl;

}

return result;

}

Complex sub(Complex term){ //умножение

Complex result;

result.a = a - term.a;

result.b = b - term.b;

if (result.b>=0){

std::cout << "Разность двух комплексных чисел "<< result.a <<"+" << result.b << "i" << std::endl;

} else {

std::cout << "Разность двух комплексных чисел "<<result.a << result.b <<"i" << std::endl;

}

return result;

}

Complex mul(Complex term){

Complex result;

result.a = (a\*term.a) - (b\*term.b);

result.b = (a\*term.b) + (b\*term.a);

if (result.b>=0){

std::cout << "Результат произвдения комплексных чисел " << result.a <<"+" << result.b << "i" << std::endl;

} else {

std::cout << "Результат произвдения комплексных чисел "<<result.a << result.b <<"i" << std::endl;

}

return result;

}

Complex div(Complex term){

Complex result;

result.a = (a\*term.a) + (b\*term.b);

result.b = ((b\*term.a) - (a\*term.b))/(term.a\*term.a+term.b\*term.b);

if (result.b>=0){

std::cout << "Результат деления комплексных чисел " << result.a <<"+" << result.b << "i" << std::endl;

} else {

std::cout << "Результат деления комплексных чисел "<<result.a << result.b <<"i" << std::endl;

}

return result;

}

Complex equ(Complex term){

Complex result;

if ((a==term.a) && (b==term.b)){

std::cout << "Два компплексных числа равны " <<std::endl;

} else {

std::cout << "Два компплексных числа не равны " <<std::endl;

}

return result;

}

void conj(){

Complex result;

result.a = a;

result.b = -b;

if(result.b>0){

std::cout << "cопряженное число равно " << result.a << "+" << result.b <<"i" << std::endl;

} else {

std::cout << "cопряженное число равно " << result.a << result.b << "i" << std::endl;

}

}

Complex modul(Complex term){

Complex result;

result.a = sqrt(a\*a+b\*b);

result.b = sqrt(term.a\*term.a+term.b\*term.b);

if(result.a>result.b){

std::cout << "Модуль первого числа больше модуля второго" << std::endl;

}else if (result.b>result.a){

std::cout << "Модуль второго числа больше модуля первого" << std::endl;

} else {

std::cout << "Модули двух чисел равны" <<std::endl;

}

return result;

}

};

int main() {

Complex number1,number2,result;

number1.read();

number2.read();

std::cout << "\n";

result=number1.add(number2);

result=number1.sub(number2);

result=number1.mul(number2);

result=number1.div(number2);

result=number1.equ(number2);

std::cout << "Для первого числа ";

number1.conj();

std::cout <<"Для второго числа ";

number2.conj();

number1.modul(number2);

}