

Московский Авиационный Институт
(Национальный исследовательский Университет)
Факультет: «Информационные технологии и прикладная математика»
Кафедра: 806 «Вычислительная математика и программирование»

Лабораторная работа

по курсу «ООП»

Тема:

Объекты и классы.

Студент: Марков А.Н.

Группа: М80-208Б-22

Преподаватель: Журавлев А.А.

Вариант: 2

Оценка:

Дата:

Москва

1.Код на C++:

complex.h:

```
#ifndef COMPLEX_NEW
#define COMPLEX_NEW

struct complex{

    complex();
    complex(double r1,double q1);
    complex print_complex();
    complex sum_complex(complex a);
    complex diff_complex(complex a);
    complex mult_complex(complex a);
    complex divis_complex(complex a);
    bool compar_complex(complex a);
    complex conj_complex();
private:
    double r;
    double q;
};

#endif
```

complex.cpp:

```
#include <iostream>

#include "complex.h"
```

```
#include <math.h>
```

```
complex::complex() {r=0;q=0;}
```

```
complex::complex(double r1, double q1){  
    r=r1;  
    q=q1;  
}
```

```
complex complex::print_complex() {  
    std::cout << r << " " << q << std::endl;  
}
```

```
complex complex::sum_complex(complex a) {  
    complex res;  
    double a1,b1,a2,b2,a3,b3;  
    a1=r*cos(q*M_PI);  
    b1=r*sin(q*M_PI);  
    a2=a.r*cos(a.q*M_PI);  
    b2=a.r*sin(a.q*M_PI);  
    a3=a1+a2;  
    b3=b1+b2;  
    res.r=sqrt(pow(a3,2)+pow(b3,2));  
    res.q=atan(b3/a3);  
    return res;  
}
```

```
complex complex::diff_complex(complex a) {  
    complex res;
```

```

double a1,b1,a2,b2,a3,b3;

a1=r*cos(q*M_PI);

b1=r*sin(q*M_PI);

a2=a.r*cos(a.q*M_PI);

b2=a.r*sin(a.q*M_PI);

a3=a1-a2;

b3=b1-b2;

res.r=sqrt(pow(a3,2)+pow(b3,2));

res.q=atan(b3/a3);

return res;

}

```

```

complex complex::mult_complex(complex a) {

    complex res;

    res.r=a.r*r;

    res.q=a.q+q;

    return res;

}

```

```

complex complex::divis_complex(complex a) {

    complex res;

    res.r=r/a.r;

    res.q=q-a.q;

    return res;

}

```

```

bool complex::compar_complex(complex a) {

    if((r==a.r)&&(q==a.q)){

        return true;

    }
}

```

```

    } else{

        return false;

    }

}

```

```

complex complex::conj_complex() {

    complex res;

    res.r=r;

    res.q=(-1)*q;

    return res;

}

```

main.cpp:

```

#include <iostream>

#include "complex.h"

#include <math.h>

```

```

int main() {

    double a, b,c,d;

    std::cout << "Введите 2 комплексных числа" << std::endl;

    std::cin >> a >> b >> c >> d;

    if((a<0) || (c<0)){

        std::cout << "Модуль не может быть отрицательным " << std::endl;

    }else {

        complex w1 = complex(a, b);

        complex w2 = complex(c, d);

        complex res;

        std::cout << "+ .:";

        res=w1.sum_complex(w2);

        res.print_complex();
    }
}

```

```

std::cout << "- :";

res=w1.diff_complex(w2);

res.print_complex();

std::cout << "* :";

res=w1.mult_complex(w2);

res.print_complex();

std::cout << "/ :";

res=w1.divis_complex(w2);

res.print_complex();

std::cout << "Сравнение :";

if(w1.compar_complex(w2)){

    std::cout << "Равны" << "\n";

}else{

    std::cout << "Не равны" << "\n";

}

std::cout << "Сопряженое первого комплексного числа :";

res=w1.conj_complex();

res.print_complex();

}

return 0;

}

```

2. Ссылка на репозиторий в GitHub:

https://github.com/Suvorova-Sofya/oop_exercise_01

3.Набор testcases:

test1:

Исходные данные:

1 2 3 4

Ожидаемый результат:

+ : 4 0

- : 2 0

* : 3 6

/ : 0.333333 -2

Сравнение : Не равны

Сопряженое первого комплексного числа : 1 -2

test2:

Исходные данные:

0 1 0 1

Ожидаемый результат:

+ : 0 nan

- : 0 nan

* : 0 2

/ : nan 0

Сравнение : Равны

Сопряженое первого комплексного числа : 0 -1

test3:

Исходные данные:

3 -3 4 -4

Ожидаемый результат:

+ : 1 0

- : 7 0

* : 12 7

/ : 0.75 -1

Сравнение : Не равны

Сопряженое первого комплексного числа : 3 -3

test4:

Исходные данные:

-9 8 5 6

Ожидаемый результат:

Модуль не может быть отрицательным

4.Результаты выполнения программы:

test1:

Введите 2 комплексных числа

1 2 3 4

+ :4 -4.28626e-16

- :2 -6.12323e-16

* :3 6

/ :0.333333 -2

Сравнение :Не равны

Сопряженое первого комплексного числа :1 -2

test2:

Введите 2 комплексных числа

0 1 0 1

+ :0 -nan

- :0 -nan

* :0 2

/ :-nan 0

Сравнение :Равны

Сопряженое первого комплексного числа :0 -1

test3:

Введите 2 комплексных числа

3 -3 4 -4

+ :1 8.57253e-16

- :7 4.37374e-16

* :12 -7

/ :0.75 1

Сравнение :Не равны

Сопряженое первого комплексного числа :3 3

test4:

Введите 2 комплексных числа

-9 8 5 6

Модуль не может быть отрицательным

5. Объяснение результатов работы программы:

Программе задается 2 комплексных числа в тригонометрической форме, и она вычисляет сумму, разность, результат умножения, результат деления, равенство комплексных чисел и сопряженное первого комплексного числа.

6. Вывод:

В данной программе показывается работа с объектом: разделение прав доступа, создание и использование конструктора, способность с помощью методов класса работать с данными находящимися в `private`.