**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: Воронов Кирилл Михайлович

Группа: 80-207

Преподаватель: Чернышов Л.Н.

Дата:

Оценка:

Москва, 2020

1. Постановка задачи

Вариант 15

**Создать класс TransNumber** для работы с трансцендентными числами. Трансцендентное число представлено парой (*a*, *b*), где *a* – действительная часть, *b* – трансцендентная часть. Трансцендентная часть представляет собой действительное число *b*, умноженное на константу. Реализовать арифметические операции (по аналогии с операциями над комплексными числами в алгебраической форме), и операции сравнения по значению (*a* + *b* ´).

1. Описание программы

У класса **TransNumber** создадим две переменные типа double: a и b, которые и будут представлять трансцендентное число. Добавим конструктор, который будет инициализировать а и b как нули. Также добавим методы, реализующие операции между трансцендентными числами. Они будут принимать на вход ещё одно трансцендентное число. Взаимодейтвие с пользователем происходит посредством команд, которые описаны в меню.

1. Набор тестов и результаты их выполнения

Введите 1, чтобы сложить два трансцендентных числа

Введите 2, чтобы вычесть одно трансцендентное число из другого

Введите 3, чтобы умножить два трансцендентных числа

Введите 4, чтобы разделить одно трансцендентное число на другое

Введите 5, чтобы сравнить два трансцендентных числа по а и b

Введите 6, чтобы сравнить два трансцендентных числа по а + b

Введите 7, чтобы вывести сопряжённое число

Введите 8, чтобы вывести меню

Введите -1, чтобы прекратить работу программы

1

Введите два трансцендентных числа в виде пар

a1=1

b1=2

a2=3

b2=4

a=4 b=6

2

Введите два трансцендентных числа в виде пар

a1=5

b1=1

a2=6

b2=2

a=-1 b=-1

3

Введите два трансцендентных числа в виде пар

a1=-9

b1=6

a2=4

b2=23

a=-174 b=-183

4

Введите два трансцендентных числа в виде пар

a1=8

b1=-7

a2=6

b2=2

(34,-58)/40

8

Введите 1, чтобы сложить два трансцендентных числа

Введите 2, чтобы вычесть одно трансцендентное число из другого

Введите 3, чтобы умножить два трансцендентных числа

Введите 4, чтобы разделить одно трансцендентное число на другое

Введите 5, чтобы сравнить два трансцендентных числа по а и b

Введите 6, чтобы сравнить два трансцендентных числа по а + b

Введите 7, чтобы вывести сопряжённое число

Введите 8, чтобы вывести меню

Введите -1, чтобы прекратить работу программы

5

Введите два трансцендентных числа в виде пар

a1=1

b1=1

a2=2

b2=2

Числа не равны

6

Введите два трансцендентных числа в виде пар

a1=1

b1=2

a2=2

b2=1

Числа равны

7

Введите трансцендентное число в виде пары

a=8

b=2

(8,-2)

-1

1. Листинг программы

#include<iostream>

/\* Воронов К.М. М8О-207Б-19

Создать класс TransNumber для работы с трансцендентными числами.

Трансцендентное число представлено парой (a, b), где a – действительная часть,

b – трансцендентная часть. Трансцендентная часть представляет собой действительное

число b, умноженное на константу. Реализовать арифметические операции

(по аналогии с операциями над комплексными числами в алгебраической форме),

и операции сравнения по значению (a + b ´).

\*/

class TransNumber{

public: //Составные части трансцедентного числа

double a;

double b;

TransNumber(){

a=0;b=0;

}

void add(TransNumber c){ //Сложение

a=a+c.a;

b=b+c.b;

std::cout<<"a="<<a<<" b="<<b<<std::endl;

}

void sub(TransNumber c){ //Вычитание

a=a-c.a;

b=b-c.b;

std::cout<<"a="<<a<<" b="<<b<<std::endl;

}

void mul(TransNumber c){ //Умножение

double a2=a;

a=a\*c.a-b\*c.b;

b=a2\*c.b+b\*c.a;

std::cout<<"a="<<a<<" b="<<b<<std::endl;

}

void div(TransNumber c){ //Деление

double a2=a;

a=a\*c.a+b\*c.b;

b=b\*c.a-a2\*c.b;

double z=c.a\*c.a+c.b\*c.b;

std::cout<<"("<<a<<","<<b<<")/"<<z<<std::endl;

}

bool equ(TransNumber c){ //Сравнение по а и

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

return true;

}

else

return false;

}

bool equ2(TransNumber c){ //Сравнение по а+b

if(a+b==c.a+c.b){

return true;

}

else

return false;

}

void conj(){ //Сопряжённое число

b=-b;

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

}

};

int main(){

TransNumber a;

TransNumber c;

std::cout<<"Введите 1, чтобы сложить два трансцендентных числа"<<std::endl;

std::cout<<"Введите 2, чтобы вычесть одно трансцендентное число из другого"<<std::endl;

std::cout<<"Введите 3, чтобы умножить два трансцендентных числа"<<std::endl;

std::cout<<"Введите 4, чтобы разделить одно трансцендентное число на другое"<<std::endl;

std::cout<<"Введите 5, чтобы сравнить два трансцендентных числа по а и b"<<std::endl;

std::cout<<"Введите 6, чтобы сравнить два трансцендентных числа по а + b"<<std::endl;

std::cout<<"Введите 7, чтобы вывести сопряжённое число"<<std::endl;

std::cout<<"Введите 8, чтобы вывести меню"<<std::endl;

std::cout<<"Введите -1, чтобы прекратить работу программы"<<std::endl;

long long input=0;

while(input!=-1){

std::cin>>input;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверную команду"<<std::endl;

return -1;

}

switch (input){

case 1:

std::cout<<"Введите два трансцендентных числа в виде пар"<<std::endl;

std::cout<<"a1=";

std::cin>>a.a;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

std::cout<<"b1=";

std::cin>>a.b;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

std::cout<<"a2=";

std::cin>>c.a;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

std::cout<<"b2=";

std::cin>>c.b;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

a.add(c);

break;

case 2:

std::cout<<"Введите два трансцендентных числа в виде пар"<<std::endl;

std::cout<<"a1=";

std::cin>>a.a;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

std::cout<<"b1=";

std::cin>>a.b;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

std::cout<<"a2=";

std::cin>>c.a;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

std::cout<<"b2=";

std::cin>>c.b;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

a.sub(c);

break;

case 3:

std::cout<<"Введите два трансцендентных числа в виде пар"<<std::endl;

std::cout<<"a1=";

std::cin>>a.a;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

std::cout<<"b1=";

std::cin>>a.b;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

std::cout<<"a2=";

std::cin>>c.a;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

std::cout<<"b2=";

std::cin>>c.b;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

a.mul(c);

break;

case 4:

std::cout<<"Введите два трансцендентных числа в виде пар"<<std::endl;

std::cout<<"a1=";

std::cin>>a.a;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

std::cout<<"b1=";

std::cin>>a.b;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

std::cout<<"a2=";

std::cin>>c.a;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

std::cout<<"b2=";

std::cin>>c.b;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

a.div(c);

break;

case 5:

std::cout<<"Введите два трансцендентных числа в виде пар"<<std::endl;

std::cout<<"a1=";

std::cin>>a.a;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

std::cout<<"b1=";

std::cin>>a.b;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

std::cout<<"a2=";

std::cin>>c.a;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

std::cout<<"b2=";

std::cin>>c.b;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

if(a.equ(c)){

std::cout<<"Числа равны"<<std::endl;

}else{

std::cout<<"Числа не равны"<<std::endl;

}

break;

case 6:

std::cout<<"Введите два трансцендентных числа в виде пар"<<std::endl;

std::cout<<"a1=";

std::cin>>a.a;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

std::cout<<"b1=";

std::cin>>a.b;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

std::cout<<"a2=";

std::cin>>c.a;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

std::cout<<"b2=";

std::cin>>c.b;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

if(a.equ2(c)){

std::cout<<"Числа равны"<<std::endl;

}else{

std::cout<<"Числа не равны"<<std::endl;

}

break;

case 7:

std::cout<<"Введите трансцендентное число в виде пары"<<std::endl;

std::cout<<"a=";

std::cin>>a.a;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

std::cout<<"b=";

std::cin>>a.b;

if(!std::cin){

std::cout<<"Вы ввели неверное значение"<<std::endl;

return -1;

}

std::cout<<std::endl;

a.conj();

break;

case 8:

std::cout<<"Введите 1, чтобы сложить два трансцендентных числа"<<std::endl;

std::cout<<"Введите 2, чтобы вычесть одно трансцендентное число из другого"<<std::endl;

std::cout<<"Введите 3, чтобы умножить два трансцендентных числа"<<std::endl;

std::cout<<"Введите 4, чтобы разделить одно трансцендентное число на другое"<<std::endl;

std::cout<<"Введите 5, чтобы сравнить два трансцендентных числа по а и b"<<std::endl;

std::cout<<"Введите 6, чтобы сравнить два трансцендентных числа по а + b"<<std::endl;

std::cout<<"Введите 7, чтобы вывести сопряжённое число"<<std::endl;

std::cout<<"Введите 8, чтобы вывести меню"<<std::endl;

std::cout<<"Введите -1, чтобы прекратить работу программы"<<std::endl;

break;

case -1:

break;

default:

std::cout<<"Вы ввели неверную команду"<<std::endl;

return -1;

break;

}

}

}

1. Вывод

Я научился создавать классы, описывать их члены и методы на языке C++ и познакомился с автоматической системой сборки CMake.

1. Список литературы

Введение в CMake [Электронный ресурс] URL:<https://habr.com/ru/post/155467/> (дата обращения 27.09.2020)

Трансцендентное число [Электронный ресурс]

URL:<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%B4%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B5_%D1%87%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE> (дата обращения 23.09.2020)