«Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций имени профессора М. А. Бонч-Бруевича»

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1

«КЛАССЫ»

по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование»

вариант 13

Выполнил студент группы

ИКПИ-12

Музычук Артём

Подпись: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Принял: Новоженин А.В

Подпись: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

**1. Постановка задачи**

Цель настоящей работы состоит в ознакомлении студента с правилами организации классов, принятыми при программировании на языке С++. В процессе выполнения настоящей работы каждый студент должен разработать два класса и написать тестовые программы для демонстрации их работоспособности.

**Задача 1.**

Математический вектор реализуется на основе статического массива. Тип элементов, хранящихся в массиве, выбирается студентом самостоятельно. Класс должен содержать поле для хранения размерности вектора. Также должны быть предусмотрены следующие основные операции: сложение векторов, вычитание векторов, вычисление скалярного произведения векторов, вычисление длины вектора.

**Задача 16.**

Разработанный класс (Complex) должен обеспечить выполнение следующих операций: сложение, вычитание, умножение, деление, вывод комплексного числа на экран дисплея. Реализация должна содержать три поля. Первое и втрое поле должны задавать само комплексное число (его действительную и мнимую части), а последнее поле должно содержать модуль комплексного числа.

**2. Таблицы атрибутов классов**

**Таблица атрибутов класса векторов**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N | Назначение | Идентификатор | Секция |
| 1 | Размерность вектора | size | private |

**Таблица атрибутов класса комплексных чисел**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| N | Назначение | Идентификатор | Секция |
| 1 | Действительная часть комплексного числа | real (float) | public |
| 2 | Мнимая часть комплексного числа | im (float) | public |

**3. Код программы**

#include <iostream>

#include <cmath>

using namespace std;

class Vector{

private:

static int size;

public:

int x[2];

int y[2];

int z[2]; // x = {x,y}

// конструктор

Vector (){

if(Vector::size == 2){

z[0]=0;z[1]=0;

cout<<"Введите координаты x и y вектора A\n"<<"x = ";

cin>>x[0];

cout<<"y = ";

cin>>y[0];

cout<<"Введите координаты x и y вектора B\n"<<"x = ";

cin>>x[1];

cout<<"y = ";

cin>>y[1];

cout<<"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\n";

cout << "" << endl;

summ();

diff();

sclr();

}

else if(Vector::size == 3){

cout<<"Введите координаты x, y, z вектора A\n"<<"x = ";

cin>>x[0];

cout<<"y = ";

cin>>y[0];

cout<<"z = ";

cin>>z[0];

cout<<"Введите координаты x, y, z вектора B\n"<<"x = ";

cin>>x[1];

cout<<"y = ";

cin>>y[1];

cout<<"z = ";

cin>>z[1];

cout<<"\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\n";

cout << "" << endl;

summ();

diff();

sclr();

}

else {

cout<<"Размер указан не верно\n" ;

exit(0);

};

}

int summ(){

int x = this -> x[0] + this -> x[1];

int y = this -> x[0] + this -> x[1];

int z = this -> z[0] + this -> z[1];

if(Vector::size == 2){

cout<<"Координаты суммы векторов А и B {" <<x<<","<<y<<"}"<<endl;

} else cout<<"Координаты суммы векторов А и B {" <<x<<","<<y<<","<<z<<"}"<<endl;

return 0;

}

int diff(){

int x = this -> x[0] - this -> x[1];

int y = this -> x[0] - this -> x[1];

int z = this -> z[0] - this -> z[1];

if(Vector::size == 2){

cout<<"Координаты разности векторов А и B {" <<x<<","<<y<<"}"<<endl;

} else cout<<"Координаты разности векторов А и B {" <<x<<","<<y<<","<<z<<"}"<<endl;

return 0;

}

float sclr(){

int x = this -> x[0] \* this -> x[1];

int y = this -> x[0] \* this -> x[1];

int z = this -> z[0] \* this -> z[1];

float AB = x+y+z;

cout<<"Сколярные произведение векторов А и B = {"<<AB<<"} "<<endl;

return 0;

}

static int setSize(int \_size){

Vector::size = \_size;

return size;

}

//деструктор класса

~Vector(){};

};

int Vector::size = 0;

class Complex{

public:

float real[2],im[2];

//Конструктор по умолчанию

Complex(){

cout<<"Введите действительную часть комплексного числа: ";

cin >> real[0];

cout<<"Введите мнимую часть комплексного числа: ";

cin >> im[0];

if(im[0]>=0) cout<<"Введенное число: "<<real[0]<<"+"<<im[0]<<"i"<<endl;

else cout<<"Введенное число: "<<real[0]<<im[0]<<"i"<<endl;

cout<<"Модуль комплексного числа = |"<<(sqrt((pow(real[0],2))+(pow(im[0],2))))<<"|"<<endl;

cout<<endl<<"\t [Введите 2-ое комплексное число для проведения арифметических операций]:"<<endl;

cout<<"\nДействительная часть: ";

cin >> real[1];

cout<<"Мнимая часть: ";

cin >> im[1];

if(im[1]>=0) cout<<"Введенное число: "<<real[1]<<"+"<<im[1]<<"i"<<endl;

else cout<<"Введенное число: "<<real[1]<<im[1]<<"i"<<endl;

cout<<"Модуль комплексного числа = |"<<(sqrt((pow(real[1],2))+(pow(im[1],2))))<<"|"<<endl;

cout<<endl<<"\t [Результаты]"<<endl<<endl;

summ(real,im);

dif(real,im);

mult(real,im);

div(real,im);

cout<<endl;

};

int summ (float\*real,float\*im){

cout<<"Сумма введенных чисел = "<< real[0]+real[1]<<"+("<<(im[0]+im[1])<<")i"<<endl;

return 0;

}

int dif (float\*real,float\*im){

cout<<"Разность введенных чисел = "<< real[0]-real[1]<<"+("<<(im[0]-im[1])<<")i"<<endl;

return 0;

}

int mult (float\*real,float\*im){

cout<<"Произведение введенных чисел = "<< (real[0]\*real[1]-im[0]\*im[1])<<"+("<<im[0]\*real[1]+real[0]\*im[1]<<")i"<<endl;

return 0;

}

int div (float\*real,float\*im){

cout<<"Частное введенных чисел = "<< (real[0]\*real[1]+im[0]\*im[1])/(real[1]\*real[1]+im[1]\*im[1])<<"+("<<(im[0]\*real[1]-real[0]\*im[1])/(real[1]\*real[1]+im[1]\*im[1])<<")i"<<endl;

return 0;

}

//Диструктор

~Complex(){};

};

int main(){

int size; // для 1 задачи

int inf = 1, choise = 0;

while(inf!=0){

cout<<"\nВведите номер задачи: \n" << endl;

cout<<"1 - Векторы \n"<<"16 - Комплексные числа\n"<<"0 - выход из программы\n"<<"\nВвод: ";

cin>>choise;

switch(choise) {

case 1:{

cout << "Введите размерность вектора: " << endl;

cin >> size;

Vector::setSize(size);

Vector\* vector = new Vector;

cout << "" << endl;

return 0;

}

case 16: {

Complex first; //создание объекта класса

return 0;

}

case 0: {

return 0;

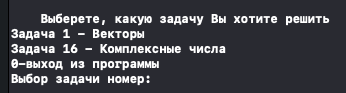
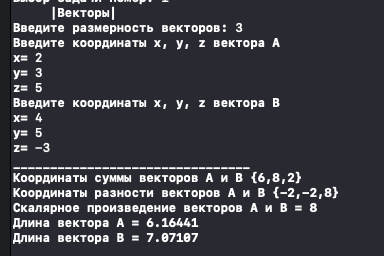
}

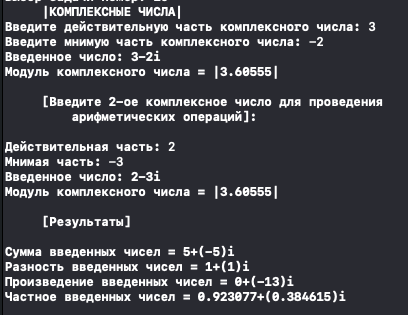
}

}

return 0;

}

**4. Тесты:   
1. Пользователю предлагается выбрать в меню, какую задачу он хочет решить:  
  
2. Задача 1-векторы   
**

**3. Задача 16 – комплексные числа   
**