

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи No 3 з дисципліни
«Основи програмування 2.
Модульне програмування»

«Класи та об'єкти»

Варіант 7

Виконав студент ІП-1407 Грицина Діана Русланівна (шифр, прізвище,
ім'я, по батькові)

Перевірів _____ (прізвище, ім'я, по
батькові)

Київ 2022

Лабораторна робота No 3

Тема: Класи та об'єкти.

Мета: вивчити механізми створення і використання класів і об'єктів.

Задача:

7. Розробити клас "тетраедр", який заданий координатами своїх вершин в просторі. Створити масив об'єктів даного класу. Визначити тетраедр з найбільшим об'ємом.

Постановка задачі: Винесемо інтерфейс класу у окремий модуль – заголовний файл, в оголошенні класу запишемо атрибути та прототипи функцій. Визначення методів розмістимо в файлі реалізації. Для визначення об'єму тетраедра, побудуємо вектори на заданих точках і знайдемо їх мішаний добуток.

Код на C++

main.cpp

```
#include <iostream>
#include "Tetr.hpp"
using namespace std;
int main(int argc, const char * argv[]) {
    srand(static_cast<unsigned int>(time(0)));
    Tetr* arr_tetr[5]; //масив об'єктів класу Tetr
    double arr_vol[5];
    for(int i=0; i<5; i++){
        //Рандомні координати
        int a1[3] = {rand()%10, rand()%10, rand()%10};
        int b1[3] = {rand()%10, rand()%10, rand()%10};
        int c1[3] = {rand()%10, rand()%10, rand()%10};
        int d1[3] = {rand()%10, rand()%10, rand()%10};
        Tetr tetr(a1, b1, c1, d1);
        arr_tetr[i] = &tetr; //записуємо об'єкт у масив
        arr_vol[i] = arr_tetr[i]->getVolume(); //об'єм тетраедра
        arr_tetr[i]->print();
        cout<<"Volume: "<<arr_vol[i]<<"\n";
    }
    double max = arr_vol[0]; //визначення найбільшого об'єма
    for(int i=0; i<5; i++){
        if(arr_vol[i]>max){
            max = arr_vol[i];
        }
    }
    cout<<"The largest volume: "<<max<<"\n";
    return 0;
}
```

Tetr.hpp

```
#ifndef Tetr_hpp
#define Tetr_hpp

#include <stdio.h>
class Tetr{
    int a[3], b[3], c[3], d[3];
public:
    Tetr(int a1[3], int b1[3], int c1[3], int d1[3]);
    double getVolume();
    void print();
};
#endif /* Tetr_hpp */
```

Tetr.cpp

```
#include "Tetr.hpp"
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;
Tetr::Tetr(int a1[3], int b1[3], int c1[3], int d1[3]){
    for(int i=0; i<3; i++){
        a[i] = a1[i];
        b[i] = b1[i];
        c[i] = c1[i];
        d[i] = d1[i];
    }
}
double Tetr::getVolume(){
    int ab[3], ac[3], ad[3];
    //побудова векторів на координатах
    for(int i=0; i<3; i++){
        ab[i] = b[i] - a[i];
        ac[i] = c[i] - a[i];
        ad[i] = d[i] - a[i];
    }
    //знаходимо мішаний добуток
    double volume = fabs(ab[0]*ac[1]*ad[2] + ab[1]*ac[2]*ad[0] + ab[2]*ac[0]*ad[1] -
        ad[0]*ac[1]*ab[2] - ad[1]*ac[2]*ab[0] - ad[2]*ac[0]*ab[1])/6;
    return volume;
}
void Tetr::print(){
    cout<<"Coordinates\n";
    cout<<"A: "<<a[0]<<"<<"<<a[1]<<"<<"<<a[2]<<"\n";
    cout<<"B: "<<b[0]<<"<<"<<b[1]<<"<<"<<b[2]<<"\n";
    cout<<"C: "<<c[0]<<"<<"<<c[1]<<"<<"<<c[2]<<"\n";
    cout<<"D: "<<d[0]<<"<<"<<d[1]<<"<<"<<d[2]<<"\n";
}
```

Результат:

```
Coordinates
A: 7, 9, 3
B: 8, 0, 2
C: 4, 8, 3
D: 9, 0, 5
Volume: 14.1667
Coordinates
A: 2, 2, 7
B: 3, 7, 9
C: 0, 2, 3
D: 9, 9, 7
Volume: 23.3333
Coordinates
A: 0, 3, 9
B: 8, 6, 5
C: 7, 6, 2
D: 7, 0, 3
Volume: 27.5
```

```
Coordinates
A: 9, 9, 9
B: 1, 7, 2
C: 3, 6, 5
D: 5, 8, 1
Volume: 9
Coordinates
A: 4, 7, 1
B: 3, 8, 4
C: 8, 0, 4
D: 6, 0, 3
Volume: 8.5
The largest volume: 27.5
Program ended with exit code: 0
```

Висновок: у лабораторній роботі досліджено механізми створення класів та використання їх об'єктів. Інтерфейс класу Tetr винесено у окремий модуль – заголовний файл Tetr.hpp, в оголошенні класу записано атрибути та прототипи функцій: для визначення об'єму та для виведення даних. Визначення методів розміщено в файлі реалізації Tetr.cpp.