

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 № 2 з дисципліни
«Основи програмування 2. Модульне програмування»

«Класи та об'єкти»

Варіант 15

Виконав студент ІП-13 Карамян Вартан Суренович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів Вечерковська Анастасія Сергіївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Лабораторна робота 1

Класи та об'єкти

Варіант 15

Розробити клас "матеріальна точка", яка характеризується координатами початкового положення та вектором рівномірної швидкості $v = (v_1, v_2, v_3)$. Створити масив об'єктів даного класу. Визначити точки(їх номери), які за введений користувачем час t попадають у перший октант.

Код програми на мові C++:

lab1 C++.cpp

```
#include "module.h"

int main()
{
    int size = enterSize();
    MaterialPoint *points = createArr(size);
    outputArr(points, size);
    pointsInFirstOctant(points, size);
    delete[] points;
}
```

module.h

```
#pragma once
#include <iostream>
using namespace std;
class MaterialPoint
{
    float x;
    float y;
    float z;
    float motionVector[3];
    static int Count;
    int number;
public:
    MaterialPoint();
    MaterialPoint(float x, float y, float z, float v1, float v2, float v3);
    void print();
    bool inFirstOctant(int t);
    int getNumber()
    {
        return number;
    }
};
```

```

MaterialPoint* createArr(int);
int enterSize();
void outputArr(MaterialPoint* , int );
void pointsInFirstOctant(MaterialPoint* , int );

```

module.cpp

```

#include "module.h"

int MaterialPoint::Count;

MaterialPoint::MaterialPoint()
{

}

MaterialPoint::MaterialPoint(float x, float y, float z, float v1, float v2, float v3)
{
    this->x = x;
    this->y = y;
    this->z = z;
    this->motionVector[0] = v1;
    this->motionVector[1] = v2;
    this->motionVector[2] = v3;
    number = ++Count;
}

void MaterialPoint::print()
{
    cout << "Point " << number << "\nx = " << x << "\ny = " << y << "\nz = " << z;
    cout << "\nv = (" << motionVector[0] << ", " << motionVector[1] << ", " << motionVector[2] << ") \n\n";
}

bool MaterialPoint::inFirstOctant(int t)
{

    int x1 = x + motionVector[0] * t;
    int y1 = y + motionVector[1] * t;
    int z1 = z + motionVector[2] * t;

    if (x1 > 0 && y1 > 0 && z1 > 0)
        return true;
    else
        return false;
}

MaterialPoint* createArr(int size)
{
    MaterialPoint* points = new MaterialPoint[size];
    float x, y, z, v1, v2, v3;
    for (size_t i = 0; i < size; i++)
    {
        cout << "Enter initial coordinates\n";
        cout << "x: "; cin >> x;
        cout << "y: "; cin >> y;
        cout << "z: "; cin >> z;
        cout << "Enter vector of uniform motion\n";
        cout << "v1: "; cin >> v1;
        cout << "v2: "; cin >> v2;
        cout << "v3: "; cin >> v3;
        cout << endl;
    }
}

```

```

        MaterialPoint point(x, y, z, v1, v2, v3);
        points[i] = point;
    }
    return points;
}

int enterSize()
{
    int size;
    do
    {
        cout << "Enter number of points: "; cin >> size;
    } while (size <= 0);

    return size;
}

void outputArr(MaterialPoint* points, int size)
{
    for (size_t i = 0; i < size; i++)
    {
        points[i].print();
    }
}

void pointsInFirstOctant(MaterialPoint* points, int size)
{
    int t;

    do
    {
        cout << "Enter time in seconds: "; cin >> t;
    } while (t <= 0);

    cout << "Numbers points in first octant:\n";
    for (size_t i = 0; i < size; i++)
    {
        if (points[i].inFirstOctant(t))
        {
            cout << "point " << points[i].getNumber() << '\n';
        }
    }
    cout << endl;
}

```

Виконання програми:

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio

Enter number of points: 3
Enter initial coordinates
x:10
y:13
z:20
Enter vector of uniform motion
v1:2
v2:34
v3:34

Enter initial coordinates
x:-12
y:-34
z:-12
Enter vector of uniform motion
v1:10
v2:10
v3:10

Enter initial coordinates
x:100
y:-39
z:129
Enter vector of uniform motion
v1:-30
v2:10
v3:-34
```

```
Консоль отладки Microsoft Visual Studio

Point 1
x = 10
y = 13
z = 20
v = (2, 34, 34)

Point 2
x = -12
y = -34
z = -12
v = (10, 10, 10)

Point 3
x = 100
y = -39
z = 129
v = (-30, 10, -34)

Enter time in seconds: 3
Numbers points in first octant:
point 1

D:\Projects C#\lab2 C++\x64\Debug\lab2 C++.exe (процесс 20720) завершил работу с кодом 0.
Нажмите любую клавишу, чтобы закрыть это окно:
```

Висновок:

У результаті виконання лабораторної роботи ми познайомилися з основою ООП - класами та об'єктами. Навчилися визначати клас з його атрибутами та методами і створювати об'єкти даного класу.