

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. Методології програмування»
«Класи та об'єкти»

Варіант 06

Виконав студент ІП-13 Вдовиченко Станіслав Юрійович
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірив Всечерковська Анастасія Сергіївна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2022

Лабораторна робота №2.

Класи та об'єкти.

Варіант 6.

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

Завдання: розробити клас "площина $Ax + By + Cz + D = 0$ ", яка задана своїми коефіцієнтами. Створити масив об'єктів даного класу. Визначити площини, яким належить введена користувачем точка.

Постановка задачі: створюємо клас "площина", атрибутами якого є коефіцієнти (a, b, c, d), додаємо методи для отримання значення коефіцієнтів(геттери), створюємо конструктор з параметрами. Заповнюємо вектор об'єктами класу, знаходимо площини, яким належить задана точка.

Код програми

C++

Classes

Flat.h

```
class Flat{
private:
    double a_coefficient;
    double b_coefficient;
    double c_coefficient;
    double d_coefficient;
public:
    Flat(double a, double b, double c, double d): a_coefficient(a),
b_coefficient(b), c_coefficient(c), d_coefficient(d) {};
    double get_a() const;
    double get_b() const;
    double get_c() const;
    double get_d() const;
};
```

Flat.cpp

```
#include "Flat.h"

double Flat::get_a() const {
    return a_coefficient;
}

double Flat::get_b() const {
    return b_coefficient;
}

double Flat::get_c() const {
    return c_coefficient;
}

double Flat::get_d() const {
    return d_coefficient;
}
```

Header.h

```
#include "iostream"
#include "vector"
#include "classes/Flat.h"
using namespace std;

vector<double> create_point();
int get_amount();
vector <Flat> fill_flats();
void define_flats(const vector<Flat>&, vector<double>);
bool isBelong(Flat, vector<double>);
```

Header.cpp

```
#include "header.h"
vector<double> create_point() {
    double x;
    double y;
    double z;
    vector<double> point;
    cout << "Enter the point: " << endl;
    cout << " X: "; cin >> x; point.push_back(x);
    cout << " Y: "; cin >> y; point.push_back(y);
    cout << " Z: "; cin >> z; point.push_back(z);
    return point;
}
int get_amount() {
    int amount;
    do {
        cout << "Enter amount of flats: ";
        cin >> amount;
    } while (amount <= 0);
    return amount;
}
vector<Flat> fill_flats() {
    vector<Flat> flats;
    int amount = get_amount();
    double a;
    double b;
    double c;
    double d;
    for (int i = 0; i < amount; ++i) {
        cout << "\n";
        cout << "Flat number " << i + 1 << "." << endl;
        cout << "Enter coefficient a: ";
        cin >> a;
        cout << "Enter coefficient b: ";
        cin >> b;
        cout << "Enter coefficient c: ";
        cin >> c;
        cout << "Enter coefficient d: ";
        cin >> d;
        cout << "\n";
        cout << "Flat: " << a << "x + " << b << "y + " << c << "z + " << d
        << " = 0" << endl;
        Flat some_flat(a, b, c, d);
        flats.push_back(some_flat);
    }
    return flats;
}
void define_flats(const vector<Flat>& flats, vector<double> point) {
    double a;
    double b;
    double c;
    double d;
    cout << "\n" << "Point: " << "(" << point[0] << ", " << point[1] << ",
    " << point[2] << ")" << endl;
    vector<Flat> assigned_flats;
    for (int i = 0; i < flats.size(); ++i) {
        if (isBelong(flats[i], point)) {
            assigned_flats.push_back(flats[i]);
        }
    }
}
```

```

        if (assigned_flats.empty()) {
            cout << "Point doesnt belong to any of the flats.";
        }
        else {
            cout << "Flats the point belongs to: " << endl;
            for (int i = 0; i < assigned_flats.size(); ++i) {
                a = assigned_flats[i].get_a();
                b = assigned_flats[i].get_b();
                c = assigned_flats[i].get_c();
                d = assigned_flats[i].get_d();
                cout << a << "x + " << b << "y + " << c << "z + " << d << " =
0" << endl;
            }
        }
    }
}

bool isBelong(Flat flats, vector<double> point){
    double a = flats.get_a();
    double b = flats.get_b();
    double c = flats.get_c();
    double d = flats.get_d();
    double x = point[0];
    double y = point[1];
    double z = point[2];
    return a*x + b*y + c*z + d == 0;
}

```

Main.cpp

```

#include "header.h"

int main() {
    vector<double> point = create_point();
    vector<Flat> flats = fill_flats();
    define_flats(flats, point);
    return 0;
}

```

Робота програми

```
Enter the point:
X:1
Y:2
Z:3
Enter amount of flats:3

Flat number 1.
Enter coefficient a:4
Enter coefficient b:5
Enter coefficient c:6
Enter coefficient d:7

Flat:  $4x + 5y + 6z + 7 = 0$ 

Flat number 2.
Enter coefficient a:0
Enter coefficient b:0
Enter coefficient c:5
Enter coefficient d:0

Flat:  $0x + 0y + 5z + 0 = 0$ 

Flat number 3.
Enter coefficient a:0
Enter coefficient b:0
Enter coefficient c:3
Enter coefficient d:-9

Flat:  $0x + 0y + 3z + -9 = 0$ 

Point: (1, 2, 3)
Flats the point belongs to:
 $0x + 0y + 3z + -9 = 0$ 

Process finished with exit code 0
```

Висновок: під час виконання даної лабораторної роботи я вивчив механізми створення та використання класів та об'єктів на мові програмування C++.