

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

«Класи та об'єкти»

Варіант 3

Виконав студент ІП-15, Борисик Владислав Тарасович  
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

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

## Лабораторна робота №3

### Класи та об'єкти

### Варіант 3

### Задача

3. Розробити клас "круг на площині", який заданий радіусом та координатами центру. Створити масив об'єктів даного класу. Визначити круг з найбільшою площею.

### Код

C++

**main.cpp:**

```
#include <iostream>
#include <vector>

#include "functions.h"
using namespace std;

int main() {
    // кількість кругів
    int circles_amount = GetCirclesAmount();

    // вектор з об'єктами кругів
    vector<CircleOnPlane> circles = GenerateCirlesVector(circles_amount);

    // круг, з найбільшою площею
    CircleOnPlane largest_circe = FindLargestCirce(circles);

    cout << "Information about largest circle:\n";
    // виводимо інформацію про коло з найбільшою площею
    largest_circe.DisplayInfo();
}
```

## functions.h:

```
#ifndef INC_2LABWORK_3_FUNCTIONS_H
#define INC_2LABWORK_3_FUNCTIONS_H

#endif //INC_2LABWORK_3_FUNCTIONS_H
#pragma once

#include <iostream>
#include <vector>

#include "classes.h"
using namespace std;

/**
 * Отримує від користувача кількість кіл для генерації
 * @return: кількість кіл для генерації
 */
int GetCirclesAmount();

/**
 * Генерує круг, за заданими користувачем параметрами
 * @param i: лічильник
 * @return: об'єкт круга
 */
CircleOnPlane GenerateCircle(int i);

/**
 * Генерує вектор із колами, які будуть створені за заданими користувачем параметрами
 * @param circles_amount: кількість кругів
 * @return: генерує вектор із колами
 */
vector<CircleOnPlane> GenerateCirclesVector(int circles_amount);

/**
 * Знаходить круг з найбільшою площею
 * @param circles: вектор із кругами
 * @return: об'єкт найбільшого круга
 */
CircleOnPlane FindLargestCircle(const vector<CircleOnPlane>& circles);
```

## functions.cpp:

```
#include "functions.h"

#include <iostream>
#include <vector>
using namespace std;

int GetCirclesAmount(){
    int amount = 0;

    cout << "Enter cirles amount: ";
    cin >> amount;

    return amount;
}

CircleOnPlane GenerateCircle(int i){
    float radius = 0;
    cout << "Enter a radius of circle #" << i+1 << ": ";
    cin >> radius;

    int x = 0;
    cout << "Enter an x coordinate of circle #" << i+1 << ": ";
    cin >> x;

    int y = 0;
    cout << "Enter an y coordinate of circle #" << i+1 << ": ";
    cin >> y;

    CircleOnPlane circle(radius, x, y);

    return circle;
}

vector<CircleOnPlane> GenerateCirlesVector(int circles_amount){
    vector<CircleOnPlane> circles;

    for(int i = 0; i< circles_amount; i++){
        CircleOnPlane circle = GenerateCircle(i);

        circles.push_back(circle);
    }

    return circles;
}

CircleOnPlane FindLargestCirce(const vector<CircleOnPlane>& circles){
    // об'єкт круга
    CircleOnPlane largest_circle = circles[0];
    // площа круга
    float largest_circle_area = largest_circle.GetArea();
}
```

```
for(int i = 1; i < circles.size(); i++){  
    // объект круга  
    CircleOnPlane circle = circles[i];  
    // площадь круга  
    float circe_area = circles[i].GetArea();  
  
    if(circe_area > largest_circle_area){  
        largest_circle = circle;  
        largest_circle_area = circe_area;  
    }  
}  
  
return largest_circle;  
}
```

## classes.h:

```
#ifndef INC_2LABWORK_3_CLASSES_H
#define INC_2LABWORK_3_CLASSES_H

#endif //INC_2LABWORK_3_CLASSES_H
#pragma once

class CircleOnPlane{
private:
    float radius;
    int x_coordinates;
    int y_coordinates;
public:
    CircleOnPlane(float , int, int);
    float GetArea() const;
    void DisplayInfo() const;
};
```

## classes.cpp:

```
#include <iostream>
#include "classes.h"

/** Конструктор класу CircleOnPlane
 * @param radius: Радіус круга
 * @param x_coordinates: Координати центру по осі Ox
 * @param y_coordinates: Координати центру по осі Oy
 */
CircleOnPlane::CircleOnPlane(float radius, int x_coordinates, int y_coordinates) {
    this->radius = radius;
    this->x_coordinates = x_coordinates;
    this->y_coordinates = y_coordinates;
}

/** Рахує площу круга
 * @return: площа круга
 */
float CircleOnPlane::GetArea() const {
    float area = 3.1415f * radius * radius;

    return area;
}

/** Виводить в консоль інформацію про коло
 */
void CircleOnPlane::DisplayInfo() const{
    printf("Circle's radius: %f, area: %f and coordinates of its center: x = %d, y = %d", radius, GetArea(), x_coordinates, y_coordinates);
}
```

## Результат виконання програми

C++:

```
Enter circles amount: 3
Enter a radius of circle #1: 1.25
Enter x coordinate of circle #1: 0
Enter y coordinate of circle #1: 0
Enter a radius of circle #2: 2.5
Enter x coordinate of circle #2: 5
Enter y coordinate of circle #2: 3
Enter a radius of circle #3: 2
Enter x coordinate of circle #3: 2
Enter y coordinate of circle #3: 4
Information about largest circle:
Circle's radius: 2.500000, area: 19.634375 and coordinates of its center: x = 5, y = 3Для продолжения нажмите любую клавишу . . . █
```