

Міністерство освіти і науки України  
Центральноукраїнський національний технічний університет  
Механіко-технологічний факультет

ЗВІТ  
ПРО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 12  
з навчальної дисципліни  
“Базові методології та технології програмування”

ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ АБСТРАКТНИХ ТИПІВ ДАНИХ

ЗАВДАННЯ ВИДАВ  
доцент кафедри кібербезпеки  
та програмного забезпечення  
Доренський О. П.  
<https://github.com/odorenskyi/>

ВИКОНАЛИ  
студенти академічної групи  
ТК-23-1  
Шавленков П.О

ПЕРЕВІРИВ  
доцент кафедри кібербезпеки  
та програмного забезпечення  
Доренський О. П.  
<https://github.com/odorenskyi/>

**Тема:** Програмна реалізація абстрактних типів даних

**Мета роботи:** Набуття ґрунтовних вмінь і практичних навичок об'єктного аналізу й проектування, створення класів C++ та тестування їх екземплярів, використання препроцесорних директив, макросів і макрооператорів під час реалізації програмних засобів у кросплатформовому середовищі Code::Blocks.

**Завдання до лабораторної роботи:**

1. Як складову заголовкового файлу ModulesПрізвище.h розробити клас ClassLab12\_Прізвище — формальне представлення абстракції сутності предметної області (об'єкта) за варіантом, — поведінка об'єкта якого реалізовує розв'язування задачі 7.1.
2. Реалізувати додаток Teacher, який видає 100 звукових сигналів і в текстовий файл TestResults.txt записує рядок “Встановлені вимоги порядку виконання лабораторної роботи порушено!”, якщо файл проекту main.cpp під час його компіляції знаходився не в \Lab12\prj, інакше — створює об'єкт класу ClassLab12\_Прізвище із заголовкового файлу ModulesПрізвище.h та виконує його unit-тестування за тест-сьютом(ами) із \Lab12\TestSuite, протоколюючи результати тестування в текстовий файл \Lab12\TestSuite\TestResults.txt.

## Варіант 38

### — ЗАДАЧА 12.1 —

Дано наступну сутність предметної області (об'єкт).



Об'єкт<sup>1</sup> (екземпляр) класу `ClassLab12_Прізвище`, як абстракція даної сутності предметної області, за наданим інтерфейсом забезпечує:

- надання<sup>2</sup> значень своїх атрибутів;
- надання значення площі поверхні столу<sup>3</sup>;
- зміну значення заданого атрибута(ів)<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Під час створення об'єкта класу всі його атрибути ініціалізуються конструктором.

<sup>2</sup> Під наданням розуміється повернення результату відповідними функціями-членами об'єкта класу.

<sup>3</sup> Площа обчислюється і повертається відповідною функцією-членом (методом) об'єкта класу за значеннями його атрибутів.

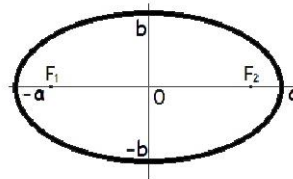
<sup>4</sup> Всі дані-члени класу є закритими (`private`); доступ до них (читання, запис) реалізують відповідні відкриті функції-члени (`public`), які у свою чергу забезпечують валідацію вхідних даних.



Площа еліпса дорівнює добутку довжин великої й малої піввісі еліпса та числа  $\pi$ :

$$S = \pi \cdot a \cdot b,$$

де  $S$  – площа еліпса,  $a$  – довжина великої піввісі,  
 $b$  – довжина малої піввісі.



## Лістинг ModulesShavlienkov.h

```
#ifndef MODULESSHAVLIENKOV_H_INCLUDED
#define MODULESSHAVLIENKOV_H_INCLUDED
```

```
#include <cmath>
```

```
using namespace std;
```

```
class ClassLab12_Shavlienkov {
```

```
private:
```

```
    double a;
```

```
    double b;
```

```
public:
```

```
    ClassLab12_Shavlienkov(double a, double b) {
        setA(a);
        setB(b);
    }
```

```
    double getA() {
        return a;
    }
```

```
    double getB() {
        return b;
    }
```

```
    void setA(double newA) {
        if (newA > 0) {
            a = newA;
        } else {
            throw invalid_argument("FAILED");
        }
    }
```

```
    void setB(double newB) {
        if (newB > 0) {
            b = newB;
        } else {
            throw invalid_argument("FAILED");
        }
    }
```

```
    double getArea() {
        return M_PI * a * b;
```

```
    }  
};  
  
#endif // MODULESSHAVLIENKOV_H_INCLUDED
```

### **Лістинг main.cpp**

```
#include <iostream>  
#include <string>  
#include <fstream>  
#include <Windows.h>  
#include <sstream>  
  
#include "ModulesShavlienkov.h"  
  
using namespace std;  
  
int main()  
{  
  
    system("chcp 65001 & cls");  
  
    int st = string(__FILE__).find("\\lab12\\prj");  
  
    if(st == -1) {  
  
        ofstream output("TestResults.txt");  
  
        for(int i = 0; i < 100; i++) {  
            Beep(900, 100);  
            Sleep(100);  
  
            output << "Встановлені вимоги порядку виконання лабораторної роботи  
порушено!";  
  
            output.close();  
        }  
  
    } else {  
  
        ifstream input("../TestSuite/TestSuite.txt");  
        ofstream output("../TestSuite/TestResults.txt");  
  
        int testCase = 1;
```

```

string line;

while (getline(input, line)) {
    stringstream ss(line);
    double a, b;

    ss >> a;
    ss.ignore(1, '|');
    ss >> b;

    try {
        ClassLab12_Shavlienkov obj(a, b);

        output << "TEST CASE " << testCase << endl;
        output<< "A: " << obj.getA() << endl;
        output << "B: " << obj.getB() << endl;
        output << "AREA: " << obj.getArea() << endl;
        output << "STATUS: " << "PASSED" << endl << endl;

    } catch (const invalid_argument& e) {
        output << "TEST CASE " << testCase << endl;
        output<< "A: " << a << endl;
        output << "B: " << b << endl;
        output << "STATUS: " << e.what() << endl << endl;
    }

    testCase += 1;

}

input.close();
output.close();

}

return 0;
}

```

### **Лістинг TestSuite.txt**

10|20  
20|10  
20|20  
23.42|14.75  
-23|-12  
-16|8  
6|0  
0|6

### **Лістинг TestResult.txt (результат тестування)**

#### **TEST CASE 1**

A: 10  
B: 20  
AREA: 628.319  
STATUS: PASSED

#### **TEST CASE 2**

A: 20  
B: 10  
AREA: 628.319  
STATUS: PASSED

#### **TEST CASE 3**

A: 20  
B: 20  
AREA: 1256.64  
STATUS: PASSED

#### **TEST CASE 4**

A: 23.42  
B: 14.75  
AREA: 1085.25  
STATUS: PASSED

#### **TEST CASE 5**

A: -23  
B: -12  
STATUS: FAILED

#### **TEST CASE 6**

A: -16  
B: 8  
STATUS: FAILED

TEST CASE 7

A: 6

B: 0

STATUS: FAILED

TEST CASE 8

A: 0

B: 6

STATUS: FAILED

### **Висновок:**

На цій лабораторній роботі я опанував основні та практичні навички об'єктного аналізу й проектування. Зокрема, я навчився створювати класи в мові програмування C++ та тестувати їх екземпляри для забезпечення коректної роботи. Крім того, я здобув вміння ефективно використовувати препроцесорні директиви, макроси та макрооператори, що є важливою частиною процесу розробки програмних засобів.