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/](https://github.com/odorenskyi/Dmytro-Parkhomenko-KB18)

ВИКОНАВ

студент академічної групи КН-24

Безкровна В. В.

ПЕРЕВІРИЛА

викладачка кафедри кібербезпеки   
та програмного забезпечення

Анастасія КОВАЛЕНКО

Кропивницький – 2025

**ТЕМА: Програмна реалізація абстрактних типів даних**

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

**Варіант – 4**

**ЗАВДАННЯ:**

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 12.1.
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 проєкта main.срр 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.

**Хід роботи**

**Концептуалізація:** предметною областю є геометрична фігура – конус.

**Об’єктний аналіз:** об’єкт, це святковий ковпак (конус); він містить такі атрибути, як радіус основи (radius), висота (height) та колір (color); всі атрибути є приватними.

**Визначення інтерфейсів сутності:** для доступу до даних-членів класі здійснюється за допомогою відкритих функцій-членів; під час створення об’єкта класу всі йог атрибути ініціалізуються конструктором; функції GetRadius, GetHeight та GetColor надають значення атрибутів; функції SetRadius, SetHeigh, SetColor заміняють значення заданих атрибутів; функція CountVolume обчислює значення об’єма конуса в залежності від його атрибутів.

**Аналіз задачі 12.1:**

Дано: сутність предметної області — геометричний об’єкт "конус".

Реалізувати: клас ClassLab12\_Bezkrovna; конструктор класу, методи для надання значень атрибутів, обчислення об’єму, заміни значень атрибутів.

**Постановка задачі 12.1:**

Вхід: Cone(radius, height, color).

Вихід: radius, height, color, volume.

**Функціональні вимоги задачі 12.1:**

Програмний модуль повинен реалізовувати клас, який моделює конус. Клас має забезпечувати:

* Ініціалізацію всіх параметрів об'єкта при створенні через конструктор.
* Отримання значень параметрів.
* Обчислення та повернення об’єму за заданими параметрами.
* Зміну значень параметрів з перевіркою коректності введених даних.

**Нефункціональні вимоги задачі 12.1:**

* Всі члени класу є закритими (private).
* Доступ до них відбувається через відкриті функції-члени (public).

**Проектування архітектури програмного модуля задачі 12.1:**

Клас ClassLab12\_Bezkrovna містить:

* Приватні атрибути, що містять радіус основи конуса, висоту та колір.
* Публічні функції-члени для надання значень атрибутів, обчислення об’єму, заміни значень атрибутів.

**Детальне проєктування програмного модуля задачі 12.1:**

Клас ClassLab12\_Bezkrovna складається з:

Рівня private:

* double radius – радіус основи.
* double height – висота.
* string color – колір.

Рівня public:

* ClassLab12\_Bezkrovna (double height, double radius, string color) – конструктор класу.
* double GetHeight() – надає поточне значення radius.
* double GetRadius() – надає поточне значення height.
* string GetColor() – надає поточне значення color.
* void SetHeight(float input\_height) – встановлює нове значення radius.
* void SetRadius(float input\_radius) – встановлює нове значення height.
* void SetColor(string input\_color) – встановлює нове значення color.
* float CountVolume() – обчислює та надає значення об’єму.

**Аналіз задачі Teacher:**

Дано: текстовий файл з 10 рядками, які містять висоту, радіус, очікуваний об’єм та колір.

Виконати: тестування правильності розрахунків, які виконує клас ClassLab12\_Bezkrovna, за допомогою обчислення об’му та порівняння з очікуваним об’ємом.

**Постановка задачі Teacher:**

Вхід: radius, height, volume, color

Вихід: result\_volume

**Формат тест-кейсів:**

Кожен рядок текстового файлу містить вхідні значення height, radius, volume та color для кожного тест кейсу, без розділових знаків.

**Протокол читання тест-кейсів:**

По одному зчитуються рядки з текстового файлу. Для поточного рядка створюється потік. Послідовно зчитуються три числа в змінні height, radius і volume. Решта рядка читається до кінця в змінну color.

**Вимоги задачі Teacher:**

* Програма має читати вхідні дані з файлу TestCase.txt.
* Кожен рядок файлу містить: висоту (height), радіус (radius), об'єм (volume) та колір (color) конуса.
* Записати результат тесту в файл TestResults.txt у вигляді:
  + Номер тесту;
  + Обчислений об’єм;
  + Статус ("passed" або "failed").
* Програма перевіряє чи знаходився файл проєкта main.срр під час його компіляції знаходився не в \Lab12\prj.

**Проектування архітектури задачі Teacher:**

* Функція is\_in\_lab12 перевіряє чи знаходився файл проєкта main.срр під час його компіляції знаходився не в \Lab12\prj.
* Функція check\_main\_location виводить рядок "Встановлені вимоги порядку виконання лабораторної роботи порушено!" в текстовий файл TestResults.tx та видає 100 звукових сигналів, якщо файл проєкта main.срр під час його компіляції знаходився не в \Lab12\prj.
* Гловна функція main() керує процесом тестування.

**Детальне проєктування задачі Teacher:**

* Функція is\_in\_lab12 приймає шлях до файлу, перевіряє наявність підрядка "\\Lab12\\prj" у шляху, повертає true або false.
* Функція check\_main\_location() використовує \_\_FILE\_\_, якщо файл не у потрібному каталозі, виконує звуковий сигнал 100 разів та запис у файл TestResults.txt з повідомленням про помилку, повертає true якщо розташування правильне, інакше — false.
* Головна функція main() викликає check\_main\_location(), відкриває файли TestCase.txt для читання та TestResults.txt для запису, для кожного рядка у вхідному файлі зчитує height, radius, volume і color, створює об’єкт ClassLab12\_Bezkrovna, обчислює об’єм, записує номер тесту, обчислений об’єм і статус тесту до файлу.

**Додаток А**

|  |  |
| --- | --- |
| Назва тестового набору  Test Suite Description | ClassLab12\_Bezkrovna |
| Назва проекта / ПЗ  Name of Project / Software | ModulesBezkrovna.h |
| Рівень тестування  Level of Testing | Модульний / Unit Testing |
| Автор тест-сьюта  Test Suite Author | Вероніка Безкровна |
| Виконавець  Implementer | Вероніка Безкровна |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Test Case ID | Action (test steps) | Expected Result | Test Result (passed/failed) |
| TC-1 | Створити об’єкт класу – ClassLab12\_Bezkrovna з аргументами 3, 4, "purple" | 50.2655 | passed |
| TC-2 | Створити об’єкт класу – ClassLab12\_Bezkrovna з аргументами 10, 5, "yellow" | 261.799 | passed |
| TC-3 | Створити об’єкт класу – ClassLab12\_Bezkrovna з аргументами 7, 2, "blue" | 29.3215 | passed |
| TC-4 | Створити об’єкт класу – ClassLab12\_Bezkrovna з аргументами 0.1, 2, "red" | 0.418879 | passed |
| TC-5 | Створити об’єкт класу – ClassLab12\_Bezkrovna з аргументами 12, 3, "white" | 113.097 | passed |
| TC-6 | Створити об’єкт класу – ClassLab12\_Bezkrovna з аргументами 6, 0.8, "black" | 4.02124 | passed |
| TC-7 | Створити об’єкт класу – ClassLab12\_Bezkrovna з аргументами 16, 27, "cyan" | 12214.5 | passed |
| TC-8 | Створити об’єкт класу – ClassLab12\_Bezkrovna з аргументами 20, 10, "magenta" | 2094.4 | passed |
| TC-9 | Створити об’єкт класу – ClassLab12\_Bezkrovna з аргументами 11, 9, "orange" | 933.053 | passed |
| TC-10 | Створити об’єкт класу – ClassLab12\_Bezkrovna з аргументами 16, 8, "green" | 1072.33 | passed |