

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

ЗВІТ
ПРО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 8
з навчальної дисципліни
“Базові методології та технології програмування”

РЕАЛІЗАЦІЯ СТАТИЧНИХ БІБЛІОТЕК МОДУЛІВ
ЛІНІЙНИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

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

ВИКОНАВ
студент академічної групи КН-22
Ткаченко Р. Е.

ПЕРЕВІРИВ
викладач кафедри кібербезпеки
та програмного забезпечення
Олександр Собінов

Мета: полягає у набутті ґрунтовних вмінь і практичних навичок реалізації метода функціональної декомпозиції задач, метода модульного (блочного) тестування, представлення мовою програмування C/C++ даних скалярних типів, арифметичних і логічних операцій, потокового введення й виведення інформації, розроблення програмних модулів та засобів у кросплатформовому середовищі Code::Blocks (GNU GCC Compiler).

ЗАВДАННЯ ДО ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. Реалізувати *статичну бібліотеку* модулів *libModulesПрізвище* C/C++, яка містить функцію розв'язання задачі 8.1.
2. Реалізувати програмне забезпечення розв'язання задачі 8.2 – консольний застосунок

ВАРІАНТ 13

— ЗАДАЧА 8.1 —

За значеннями x, y, z обчислюється S :

$$S = \frac{1}{2} \left(\frac{y^2 + 2z}{\sqrt{7\pi + x}} \right) - \sqrt{e^{|x|} + \frac{\sqrt{|y - z|}}{\sin zy}}.$$

Вербальний опис програми:

Вхідні дані: числа x, y, z – типу float

Вихідні дані: обчислена формула S – типу float

Було створено статичну бібліотеку яка містить обчислення математичної формули задачі 8.1. Далі було створено тест-драйвер задля перевірки роботи функції за допомогою створеного тест-сьюту. Потім з'єднано статичну бібліотеку з тест-драйвером та перевірено роботу модуля.

Лістинг модуля:

```
#include <cmath>

const double pi = 3.14159;
const double e = 2.71828;

float s_calculation(float x, float y, float z)
```

```
{
    float result = 0.5*((pow(y,2)+ 2*z)/sqrt(7*pi + x)) - sqrt(pow(e,abs(x))+
(sqrt(abs(y-z)))/sin(z*y));
    return result;
}
```

Лістинг тест-драйвера:

```
#include <iostream>
#include <cmath>
#include "ModulesTkachenko.h"

#define ARRAY_SIZE 7

using namespace std;

int main() {
    const float x[ARRAY_SIZE] = {-4, 6, 3, -1, 8, -6, -0.4};
    const float y[ARRAY_SIZE] = {2, -8, 0.3, 5, 13, 15, 12};
    const float z[ARRAY_SIZE] = {4, 2, 2.9, 5, 14.8, 1, 6.4};
    const float expectedResult[ARRAY_SIZE] = {-6.0706, -13.9307, -4.0945, 2.1709, -
36.4525, 8.1546, 15.0646};

    for (short int i = 0; i < ARRAY_SIZE; i++)
    {
        const float currentReasult = round(s_calculation(x[i], y[i], z[i])*10000) /
10000;

        if (currentReasult == expectedResult[i])
            cout << "Test #" << i+1 << " - PASSED\n";
        else
            cout << "Test #" << i+1 << " - FAILED\n";
    }
}
```

Результат компілювання тест-драйверу:

```
Test #1 - PASSED
Test #2 - PASSED
Test #3 - PASSED
Test #4 - PASSED
Test #5 - PASSED
Test #6 - PASSED
Test #7 - PASSED
```

Умова задачі 8.2

— ЗАДАЧА 8.2 —

За послідовними запитами вводяться числа x , y , z та символи a і b .

В и в е с т и (включити у потік STL — cout)*:

8.2.1. Прізвище та ім'я розробника програми зі знаком охорони авторського права «©» (від англ. copyright);

8.2.2. Результат логічного виразу в текстовому вигляді (false/true):

$$a + 5 > b + 2 ?$$

8.2.3. Значення x , y , z в десятковій і шістнадцятковій системах числення; S , що обчислюється функцією `s_calculation()` заголовкового файлу `ModulesПрізвище.h`.

Вербальний опис програми до задачі 8.2:

Вхідні дані: числа x , y , z – типу float, символи a, b – типу char

Вихідні дані: обчислена функція `s_calculation` типу float, числа x , y , z у шістнадцятковій та десятковій системі числення, результат логічного виразу a та b .

Лістинг програми до завдання 8.2:

```
#include <iostream>
#include <clocale>
#include "ModulesTkachenko.h"

using namespace std;

string copyright() {
    return "(c) Ткаченко Роман";
}

bool result_expression(char a, char b) {
    return a + 5 > b + 2;
}

string valuesDecHexa_decimal(int x, int y, int z) {
    cout << "В десятковій: " << endl
         << "'x' -> " << dec << x << endl
         << "'y' -> " << dec << y << endl
         << "'z' -> " << dec << z << endl << endl;
```

```

    cout << "В шістнадцятковій: " << endl
        << "'x' -> " << hex << x << endl
        << "'y' -> " << hex << y << endl
        << "'z' -> " << hex << z << endl << endl;
    cout << endl << "Результат обчислення виразу: S = " << s_calculation(x, y,
z) << endl;
    return "";
}

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "ukr");
    cout << copyright() << endl << endl;

    int x, y, z;
    char a, b;

    cout << "Введіть x, y, z: ";
    cin >> x >> y >> z;
    cout << "Введіть символи 'a' та 'b': ";
    cin >> a >> b;

    cout << "Результат виразу: a + 5 > b + 2 -> " << result_expression(a, b) <<
endl << endl;
    cout << valuesDecHexa_decimal(x, y, z);
    return 0;
}

```

Висновок: В ході виконання даної лабораторної роботи я отримав ґрунтовні знання та практичні навички роботи з методами функціональної декомпозиції задач та модульного тестування, що дозволяє ефективно розробляти та відлагоджувати програми. Я також набув практичних навичок розробки програмних модулів та засобів у кросплатформовому середовищі Code::Blocks (GNU GCC Compiler).

Під час вивчення мови програмування C/C++, я ознайомився з базовими скалярними типами, арифметичними та логічними операціями, потоковим введенням та виведенням інформації, що дозволило мені розробити програми зі складнішою логікою та функціоналом.

Завдяки модульному тестуванню, я навчився перевіряти програми на правильність роботи та відлагоджувати код. Це є важливим етапом розробки

програм, який допомагає покращити їх якість та забезпечити більш ефективну роботу програм.

Також варто відзначити, що в процесі виконання даної лабораторної роботи я отримав досвід роботи зі зручним і потужним інструментарієм програмування - Code::Blocks (GNU GCC Compiler), який дозволив мені швидко і ефективно розробляти та тестувати програмні модулі. Набуті практичні навички та знання в області функціональної декомпозиції задач та модульного тестування будуть корисними мені у майбутньому, як під час подальшого навчання, так і під час професійної діяльності.

На мою думку, недоліків в даній лабораторній роботі немає. В цілому, я вважаю, що вона була досить добре структурованою та дозволяла мені крок за кроком розвивати свої навички в програмуванні.

Отже, виконання даного завдання дозволило мені зрозуміти, як важливо правильно організувати роботу над проектами та набуті необхідні практичні навички та теоретичні знання для подальшого розвитку у сфері програмування. Я дякую за можливість навчатися та готовий продовжувати покращувати свої навички та знання.

Додаток А

Назва тестового набору Test Suite Description	TS_8_1
Назва проекту / ПЗ Name of Project / Software	Tkachenko-task_8_1.exe
Рівень тестування Level of Testing	модульний
Автор тест-сьюта Test Suite Author	Ткаченко Роман
Виконавець Implementer	Ткаченко Роман

Ід-п тест- кейса / Test Case ID	Дії (кроки) / Action (Test Steps)	Очікуваний результат / Expected Result	Результат тестування (пройшов/не вдалося/ заблокований) / Test Result (passed/failed/ blocked)
--	---	--	--

TCM_1	Вхід: -4, 2, 4	Вихід: -6.0706	PASSED
TCM_2	Вхід: 6, -8, 2	Вихід: -13.9307	PASSED
TCM_3	Вхід: 3, 0.3, 2.9	Вихід: -4.0945	PASSED
TCM_4	Вхід: -1, 5, 5	Вихід: 2.1709	PASSED
TCM_5	Вхід: 8, 13, 14.8	Вихід: -36.4525	PASSED
TCM_6	Вхід: -6, 15, 1	Вихід: 8.1546	PASSED
TCM_7	Вхід: -0.4, 12, 6.4	Вихід: 15.0646	PASSED

Додаток Б

Назва тестового набору Test Suite Description	TS_8_2
Назва проекту / ПЗ Name of Project / Software	Tkachenko-task.exe
Рівень тестування Level of Testing	системний / System Testing
Автор тест-сюита Test Suite Author	Ткаченко Роман
Виконавець Implementer	Ткаченко Роман

Ід-р тест- кейса / Test Case ID	Дії (кроки) / Action (Test Steps)	Очікуваний результат / Expected Result	Результат тестування (пройшов/не вдалося/ заблокований) / Test Result (passed/failed/ blocked)
--	---	--	--

TC_1	1. Введіть x, y, z: 10, 6, 2 2. Введіть 'a' та 'b': a k 3. Натисніть Enter	(с) Ткаченко Роман Введіть x, y, z: 10 6 2 Введіть символи 'a' та 'b': a k Результат виразу: $a + 5 > b + 2 \rightarrow 0$ В десятковій: 'x' -> 10 'y' -> 6 'z' -> 2 В шістнадцятковій: 'x' -> a 'y' -> 6 'z' -> 2 Результат обчислення виразу: $S = -144.864$	PASSED
TC_2	1. Введіть x, y, z: -4,-1,2 2. Введіть 'a' та 'b': q B 3. Натисніть Enter	(с) Ткаченко Роман Введіть x, y, z: -4 -1 2 Введіть символи 'a' та 'b': q B Результат виразу: $a + 5 > b + 2 \rightarrow 1$ В десятковій: 'x' -> -4 'y' -> -1 'z' -> 2 В шістнадцятковій: 'x' -> fffffffc 'y' -> fffffff 'z' -> 2 Результат обчислення виразу: $S = -6.66961$	PASSED
TC_3	1. Введіть x, y, z: -1, 13, 2 2. Введіть 'a' та 'b': h j 3. Натисніть Enter	(с) Ткаченко Роман Введіть x, y, z: -1 13 2 Введіть символи 'a' та 'b': h j Результат виразу: $a + 5 > b + 2 \rightarrow 1$ В десятковій: 'x' -> -1 'y' -> 13 'z' -> 2 В шістнадцятковій: 'x' -> fffffff 'y' -> d 'z' -> 2 Результат обчислення виразу: $S = 16.2213$	PASSED
TC_4	1. Введіть x, y, z: 6, 7, 8 2. Введіть 'a' та 'b': h y 3. Натисніть Enter	(с) Ткаченко Роман Введіть x, y, z: 6 7 8 Введіть символи 'a' та 'b': h y Результат виразу: $a + 5 > b + 2 \rightarrow 0$ В десятковій: 'x' -> 6 'y' -> 7 'z' -> 8 В шістнадцятковій: 'x' -> 6 'y' -> 7 'z' -> 8	PASSED

		Результат обчислення виразу: $S = -13.8948$	
TC_5	1. Введіть x, y, z: 2, 5, 3 2. Введіть 'a' та 'b': l e 3. Нажміть Enter	(с) Ткаченко Роман Введіть x, y, z: 2 5 3 Введіть символи 'a' та 'b': l e Результат виразу: $a + 5 > b + 2 \rightarrow 1$ В десятковій: 'x' -> 2 'y' -> 5 'z' -> 3 В шістнадцятковій: 'x' -> 2 'y' -> 5 'z' -> 3 Результат обчислення виразу: $S = 0.0719703$	PASSED