

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 КІ-22-2
Ткалич М.Ю.

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 20

— ЗАДАЧА 8.1 —

За значеннями x, y, z обчислюється S :

$$S = (z + y + z)^2 - 2\pi\sqrt{\frac{1}{3}z}.$$

Вхідні дані: числа x, y, z

Вихідні дані: число, яке є результатом виконання прикладу S

Задача:

Створити статичну бібліотеку яка буде містити математичну формулу та обчислювати її за заданими значеннями. Створити тест-драйвер для перевірки роботи функції та виконати тестування. Підключити статичну бібліотеку з тест-драйвером та перевірити роботу модуля. Тест драйвер порівнює результати роботи функції з еталонними і вказує, чи співпадають вони (Passed/Failed)

Лістинг модуля:

```
#include <cmath>

#define _USE_MATH_DEFINES

float s_calculation(int x, int y, int z){
    if(z>0){
```

```

float result;
result = pow((z+y+z),2)-((2*M_PI)*pow(((1/3) * z),1/2));
return round(result*10000)/10000;
}
else
    return NAN;
}

```

Лістинг тест-драйвера

```

#include <iostream>
#include "ModulesTkalych.h"

using namespace std;

int main()
{
    for(int i=0; i<5; i++){
        int x,y,z;
        float result;
        cout << "Enter x" << endl;
        cin >> x;
        cout << "Enter y" << endl;
        cin >> y;
        cout << "Enter z" << endl;
        cin >> z;
        cout << s_calculation(x,y,z) << endl;
        if(z<0){
            cout << "Error. z cannot be less than 0" <<endl;
            continue;
        }
        cout << "Enter result" <<endl;
        cin >> result;
    }
}

```

```

if(result == s_calculation(x,y,z)){
    cout << "Status: passed" << endl;
}
else{
    cout << "Status: failed" << endl;

}
}
}

```

Умова задачі 8.2

— ЗАДАЧА 8.2 —

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

Вивести (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 числовому вигляді (1/0):

$$a + 1 < b ?$$

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

Вхідні дані: числа x , y , z та символи a, b

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

Лістинг програми до завдання 8.2

```
#include <iostream>
```

```
#include "ModulesTkalych.h"
```

```
#include <Windows.h>
```

```
using namespace std;
```

```
string copyright(){
```

```
    return "Tkalych Maksym. All rights are reserved ©";
```

```
}
```

```
bool boolean_expression(char a, char b){
```

```
    return a+1<b;
```

```
}
```

```
float number_translation(int x, int y, int z){
```

```
    cout << "x = " << dec << x << " In hexadecimal system: " << hex << x << endl;
```

```
    cout << "y = " << dec << y << " In hexadecimal system: " << hex << y << endl;
```

```
    cout << "z = " << dec << z << " In hexadecimal system: " << hex << z << endl;
```

```
    return s_calculation(x,y,z);}

```

```
int main()
```

```
{
```

```
    int x, y, z;
```

```
    char a,b;
```

```
    cout << copyright() << endl;
```

```
    cout << "Enter a,b" << endl;
```

```
    cin >> a >> b;
```

```
    cout << boolean_expression(a,b) << endl;
```

```
    cout << "Enter x,y,z" << endl;
```

```
    cin >> x >> y >> z;
```

```
    cout << number_translation(x,y,z) << endl;
```

```
    return 0;
```

}

Висновок: Під час роботи з цією лабораторною роботою я навчився: а) працювати з github(клонувати та завантажувати репозиторії, коментувати зміни в них, додавати різні файли) б) створювати власні статичні бібліотеки в середовищі C++ в) підключати бібліотеки до різних проектів г) новий метод тестування(модульний) д) розробляти власні модулі та тестувати їх

Проблеми при виконанні та їх вирішення: Першою проблемою, що з нею я стикнувся, виникла під час написання функції для обчислення прикладу. Функція обчислювала тільки першу частину прикладу(до знаку -), як виявилось, проблема була в функції бібліотеки `<cmath>` по невідомій мені причині, вона відмовлялася працювати в будь-якому виді, тому після декількох спроб її було замінено на функцію `pow(arg,1/2)` яка фактично робила ту ж роботу, що і `sqrt`. Другою проблемою стало незрозуміння програмою мого `defin'u`, за допомогою якого я намагався задати змінній `PI` значення 3.14. Вирішена проблема була шляхом використання стандартного `#define _USE_MATH_DEFINES` та його значення `M_PI`. Після виправлення цих помилок функція спрацьовувала правильно, тож я перейшов до написання тестового модулю.

Програма модуля мала запитувати значення чисел (x,y,z) та еталонне значення результату(result), щоб порівняти його з результатом, що видає функція бібліотеки «ModulesTkalych.a». Також, програма мала враховувати, що значення z не може бути <0 адже такий приклад є невірним з точки зору алгебри. Тож, був написаний модуль який приймає вхідні значення чисел(x,y,z) та еталонне значення результату та виводить помилку, якщо значення $z < 0$ і результат тесту – Passed, якщо вхідне еталонне значення співпадає з результатом функції `s_calculation`, і Failed, якщо значення не співпали. Проблеми з модулем та їх вирішення: результат виконання функції до консолі виводився не повністю (число скорочувалося до 4-х знаків після коми) тому при перевірці модуль постійно видавав статус Failed. Вирішенням проблеми стало самостійне округлення результату в функції до 4-х знаків після коми, після цього значення почали порівнюватись правильно і тестовий модуль видавав задовільний результат.

Наступним кроком була реалізація фінального застосунку `Tkalych_task`

Що містив в собі наступні функції: а) Виведення до консолі інформації про автора та знак copyright'у. б) логічне порівняння різних символів за заданою умовою в) перетворення введених чисел(x,y,z) до шістнадцяткової системи числення та виведення результату роботи функції s_calculation.

Помилки та їх вирішення: Єдина перешкода, що виникла при написанні цього застосунку це невірне відображення значку copyright'у “©”. Вирішив я цю проблему за допомогою підключення бібліотеки <Windows.h> та переведенню консольного вікна до кодировки 1251 (SetConsoleCP(1251);

SetConsoleOutputCP(1251);

Виконавши лабораторну та вирішивши проблеми, що виникли під час її виконання я здобув багато корисних знань, що знадобляться мені в моєму майбутньому «програміста». Враження залишились досить позитивними, не дивлячись на досить велику кількість затраченого часу.

Додаток А

Artifact: Test Suite

Date: 12/3/2023

Назва тестового набору Test Suite Description	Лабораторна робота 8
Назва проекту / ПЗ Name of Project / Software	Лабораторна робота 8
Рівень тестування Level of Testing	модульний / Unit Testing
Автор тест-сюїта Test Suite Author	Tkalych Maksim
Виконавець Implementer	Tkalych Maksim

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)
0	x = 1, y = 2, z = 3	s = 57.7168	passed
1	x = 1, y = 2, z = 0	s = nan	passed
2	x = 1, y = 2, z = 2	s = 29.7168	passed
3	x = 0, y = 3, z = 1	s = 18.7168	passed
4	x = 1, y = 1, z = 1	s = 2.7168	passed

Додаток Б

Artifact: Test Suite

Date: 3/12/2023

Назва тестового набору Test Suite Description	TS_8_2
Назва проекту / ПЗ Name of Project / Software	Tkalych_task.exe
Рівень тестування Level of Testing	системний / System Testing
Автор тест-сьюта Test Suite Author	Ткалич Максим
Виконавець Implementer	Ткалич Максим

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 значення a,b (a,a) 2. Введіть значення x,y,z(1,2,3) 3. Натисніть enter	Tkalych Maksym. All rights are reserved © Enter a,b a a 0 Enter x,y,z 1 2 3 x = 1 In hexadecimal system: 1 y = 2 In hexadecimal system: 2 z = 3 In hexadecimal system: 3 57.7168	PASSED
TC_2	1. Введіть значення a,b (a,s) 2. Введіть значення x,y,z(1,-1,2) 3. Натисніть enter	Tkalych Maksym. All rights are reserved © Enter a,b a s 1 Enter x,y,z 1 -1 2 x = 1 In hexadecimal system: 1 y = -1 In hexadecimal system: ffffff z = 2 In hexadecimal system: 2 2.7168	PASSED
TC_3	1. Введіть значення a,b (b,q) 2. Введіть значення x,y,z(1,2,-3) 3. Натисніть enter	(Tkalych Maksym. All rights are reserved © Enter a,b b q 1 Enter x,y,z 1 2 -3 x = 1 In hexadecimal system: 1 y = 2 In hexadecimal system: 2 z = -3 In hexadecimal system: fffffd nan	PASSED
TC_4	1. Введіть значення a,b (g,q) 2. Введіть значення x,y,z(12,1,1) 3. Натисніть enter	Tkalych Maksym. All rights are reserved © Enter a,b g q 1 Enter x,y,z 12 1 1 x = 12 In hexadecimal system: c y = 1 In hexadecimal system: 1 z = 1 In hexadecimal system: 1 2.7168	PASSED