

Міністерство освіти і науки України  
Центральноукраїнський національний технічний університет  
Механіко-технологічний факультет  
Кафедра кібербезпеки та програмного забезпечення  
Дисципліна: БМТП

**Лабораторна робота №8**

**Тема:** Реалізація статичних бібліотек модулів лінійних обчислювальних процесів

Виконав: студент групи КН-22

Фідря М.О.

Перевірив: викладач

Собінов Олександр Георгійович

Кропивницький 2022

**ТЕМА:** Реалізація статичних бібліотек модулів лінійних обчислювальних процесів

**МЕТА:** Мета роботи полягає у набутті ґрунтовних вмінь і практичних навичок застосування теоритичних положень методології модульного програмування, реалізації метода функціональної декомпозиції задач, метода модульного (блочного) тестування, представлення мовою програмування C++ даних скалярних типів, арифметичних і логічних операцій, покрокового введення інформації, розроблення програмних модулів та засобів у кросплатформовому середовищі Code::Blocks (GNU GCC Compiler).

**ЗАВДАННЯ:**

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

**Варіант 12**

*ВАРІАНТ 12*

— ЗАДАЧА 8.1 —

За значеннями  $x, y, z$  обчислюється  $S$ :

$$S = \frac{\sin x}{\sqrt{\frac{yz}{|x+y|}}} + 3y^5.$$

— 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):

$$a+1 < b+3 ?$$

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

\* Підзадачі 8.2.1–8.2.3 варто реалізувати у вигляді функцій, результат виконання яких включається у вихідний потік `cout` за допомогою оператора вставки `<<` (наприклад, “`cout << YourFunc(a,b);`”).

Опис програми:

Вхідні дані: числа  $x, y, z$

Вихідні дані: обчислена формула S

Завдання: Створити статичну бібліотеку, яка буде містити математичну формулу та обчислювати її. Потім створити тест-драйвер для перевірки роботи функції та перевірити її 8 разів. Поєднати статичну бібліотеку з тест-драйвером та перевірити роботу модуля. Тест-драйвер дає зрозуміти, чи працює програма за допомогою результату Passed or Failed.

Лістинг 8.1:

ModulesFidria/main.cpp:

```
#include "header.h"
#include <math.h>

double s_calculation(double x,double y,double z)
{
    double s;
    s = sin(x) / sqrt(abs((y*z) / x + y)) + 3 *
pow(y, 5);
    return s;
}
```

ModulesFidria.h:

```
#ifndef HEADER_H_INCLUDED
#define HEADER_H_INCLUDED

double s_calculation(double x,double y,double z);

#endif // HEADER_H_INCLUDED
```

TestDriver/main.cpp:

```
#include <iostream>
#include <header.h>

using namespace std;
```

```
int main()
{
    double text1 = s_calculation(1,1,1);
    if(text1 = 3,59501)
        cout << "test 1 is correct" << endl;

    double text2 = s_calculation(1,2,1);
    if(text2 = 96,4207)
        cout << "test 1 is correct" << endl;

    double text3 = s_calculation(1,1,3);
    if(text3 = 3,42074)
        cout << "test 1 is correct" << endl;

    double text4 = s_calculation(2,1,1);
    if(text4 = 3,74244)
        cout << "test 1 is correct" << endl;

    double text5 = s_calculation(1,3,1);
    if(text5 = 729,344)
        cout << "test 1 is correct" << endl;

    double text6 = s_calculation(1,1,4);
    if(text6 = 3,37632)
        cout << "test 1 is correct" << endl;

    double text7 = s_calculation(2,3,1);
    if(text7 = 729,429)
        cout << "test 1 is correct" << endl;

    double text8 = s_calculation(2,1,3);
    if(text8 = 3,57509)
        cout << "test 1 is correct" << endl;

    double text9 = s_calculation(3,2,4);
    if(text9 = 96,0653)
        cout << "test 1 is correct" << endl;
```

```

double text10 = s_calculation(3,3,4);
if(text10 == 729,053)
    cout << "test 1 is correct" << endl;
return 0;
}

```

Опис програми 8.2:

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

Вихідні дані: обчислена функція `s_calculation`, переведені числа  $x$ ,  $y$ ,  $z$  у шістнадцяткову та десяткову систему числення, результат виразу  $z \cdot a$  та  $b$

Лістинг 8.2:

```

#include <iostream>
#include <locale>
#include <windows.h>
#include <iomanip>
#include <ModulesFidria.h>

using namespace std;

string copyright() {
    return "(c) Фідря Максим";
}

char expression(char a, char b)
{
    if (a + 1 < b + 3){
        cout << "1";
    }else{
        cout << "0";
    }
}

float DecHexSFunc(float x, float y, float z) {

    cout << "В десятковій: " << endl;
    cout << "x: " << dec << x << endl;
}

```

```

        cout << "y: " << dec << y << endl;
        cout << "z: " << dec << z << endl << endl;
        cout << "В шістнадцятковій: " << endl;
        cout << "x: " << hex << x << endl;
        cout << "y: " << hex << y << endl;
        cout << "z: " << hex << z << endl << endl;
        cout << "Результат обчислення виразу: S = " <<
s_calculation(x,y,z) << endl;
        return 0;
    }

```

```

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

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

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

    cout << "Результат виразу: a + 1 < b: " <<
expression(a, b) << endl;
    cout << DecHexSFunc(x, y, z);
    return 0;
}

```

## Додаток А

Назва тестового набору Test Suite Description	TEST-SUITE-BMTP 8.1
Назва проекту / Назва програмного забезпечення Name of Project / Software	FidriaTask_8.1.exe
Рівень тестування Level of Testing	системний / System Testing
Автор тест-сьюту Test Suite Author	Фідря Максим
Виконавець Implementer	Фідря 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)
TS_1	Вводимо: 1, 1, 1	Результат: 3, 59501	PASSED
TS_2	Вводимо: 1, 2, 1	Результат: 96, 4207	PASSED
TS_3	Вводимо: 1, 1, 3	Результат: 3, 42074	PASSED
TS_4	Вводимо: 2, 1, 1	Результат: 3, 74244	PASSED
TS_5	Вводимо: 1, 3, 1	Результат: 729, 344	PASSED
TS_6	Вводимо: 1, 1, 4	Результат: 3, 37632	PASSED

TS_7	Вводимо: 2, 3, 1	Результат: 729, 429	PASSED
TS_8	Вводимо: 2, 1, 3	Результат: 3, 57509	PASSED

### Додаток В

Назва тестового набору Test Suite Description	TEST-SUITE-BMTP 8.2
Назва проекту / П Name of Project / Software	FidriaTask8.exe
Рівень тестування Level of Testing	системний / System Testing
Автор тест-сьюїти Test Suite Author	Фідря Максим
Виконавець Implementer	Фідря 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)
TS_1	<ol style="list-style-type: none"> <li>Введіть x: 4</li> <li>Введіть y: 5</li> <li>Введіть z: 6</li> <li>Введіть a: 1</li> <li>Введіть b: 2</li> <li>Натисніть Enter</li> </ol>	<p>(с) Фідря Максим</p> <p>Введіть x: 4 Введіть y: 5 Введіть z: 6 Введіть a: 1 Введіть b: 2 Результат виразу <math>a + 1 &lt; b + 3</math>: 1</p> <p>В десятковій: X: 4 Y: 5 Z: 6</p> <p>В шістнадцятковій: X: 4</p>	PASSED



		Y: 5 Z: 6  Результат обчислення виразу: $S = 225$	
TS_2	1. Введіть x: -4 2. Введіть y: 6 3. Введіть z: 8 4. Введіть a: 6 5. Введіть b: 1 6. Натисніть Enter	(с) Фідря Максим  Введіть x: 4 Введіть y: 6 Введіть z: 8 Введіть a: 1 Введіть b: 2 Результат виразу $a + 1 < b + 3$ : 0  В десятковій: X: -4 Y: 6 Z: 8  В шістнадцятковій: X: -4 Y: 6 Z: 8  Результат обчислення виразу: $S = 100$	PASSED
TS_3	1. Введіть x: 12 2. Введіть y: 5 3. Введіть z: 6 4. Введіть a: 3 5. Введіть b: 2 6. Натисніть Enter	(с) Фідря Максим  Введіть x: 12 Введіть y: 5 Введіть z: 6 Введіть a: 3 Введіть b: 2 Результат виразу $a + 1 < b + 3$ : 1  В десятковій: X: 12 Y: 5 Z: 6  В шістнадцятковій: X: c Y: 5 Z: 6  Результат обчислення виразу: $S = 529$	PASSED

TS_4	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Введіть x: -5</li> <li>2. Введіть y: 4</li> <li>3. Введіть z: 3</li> <li>4. Введіть a: 7</li> <li>5. Введіть b: 2</li> <li>6. Натисніть Enter</li> </ol>	(с) Фідря Максим  Введіть x: -5 Введіть y: 4 Введіть z: 3 Введіть a: 7 Введіть b: 2 Результат виразу $a + 1 < b + 3$ : 0  В десятковій: X: -5 Y: 4 Z: 3  В шістнадцятковій: X: -5 Y: 4 Z: 3  Результат обчислення виразу: $S = 4$	PASSED
------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------

### Висновок

У ході даної лабораторної роботи я здобув навички створення статичної бібліотеки, лінкування її з різними програмами та вивчив новий метод тестування програмного забезпечення який називається модульним. Для цього було реалізовано функцію для виконання завдань

Створений модуль було зібрано у статичну бібліотеку, яка може бути використана в інших програмах. Для цього було показано процес створення об'єктних файлів з допомогою компілятора та процес збирання статичної бібліотеки з допомогою утиліти а. Також було показано, як підключати статичну бібліотеку до програми, що використовує її функціонал. Для цього було продемонстровано процес компіляції програми з підключенням статичної бібліотеки та запуску програми з використанням функцій з цієї бібліотеки. Також ознайомився з роботою .h файлів в мові програмування C++. Було досить легко розібратись з .h файлами за допомогою яких, я зміг описати прототип функції , яку я реалізував в своєму модулі. Далі підключавши, ці два компонента (статичну бібліотеку з розширенням “.a” та хедерфайл з розширенням “.h”), я зіткнувся з певними проблемами, але витративши деякий час мені всеж-таки вдалось налагодити виконання програми та підключення цих

двох компонентів. Виконавши цю лабораторну роботу я залишився задоволений процесом виконання та набув певних вмінь в певних питаннях програмування на мові C++.