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 СТАТИСНИХ БІБЛІОТЕК МОДУЛІВ ЛІНІЙНИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ЛІНІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

ВИКОНАВ

студент академічної групи КБ-23

\_\_\_\_\_\_\_\_ Олексій КОНСТАНТИНОВ

ПЕРЕВІРИЛА

викладач кафедри кібербезпеки

та програмного забезпечення

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ганна ДРЄЄВА

Кропивницький – 2023

**ТЕМА: РЕАЛІЗАЦІЯ СТАТИСНИХ БІБЛІОТЕК МОДУЛІВ ЛІНІЙНИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ЛІНІЙНИХ ПРОЦЕСІВ**

**МЕТА:** Набути ґрунтовних вмінь і практичних навичок застосування теоретичних положень методології модульного програмування, реалізації метода функціональної декомпозиції задач, метода модульного (блочного) тестування, представлення мовою програмування С++ 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).

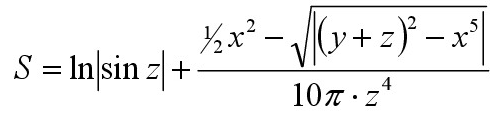
**ЗАВДАННЯ:**

1. Реалізувати статичну бібліотеку модулів libModulesKonstantynov C/C++, яка містить функцію розв’язування задачі 8.1.

2. Реалізувати програмне забезпечення розв’язування задачі 8.2 — консольний застосунок.

Задача 8.1:

За значеннями x, y, z, обчислити S:



1) Аналіз задачі 8.1:

Вхідні дані: x, y, z.

Вихідні дані: S.

2) Алгоритм:

1. Ввести значення змінних x, y, z.

2. Обчислити значення виразу pow((y + z), 2).

3. Обчислити значення виразу pow((y + z), 2) - pow(x, 5).

4. Обчислити значення функції fabs() для виразу з пункту 3.

5. Обчислити значення функції pow() для виразу з пункту 4 з показником 0.5.

6. Обчислити значення 0.5 \* x \* x.

7. Обчислити значення функції fabs() для sin(z).

8. Обчислити значення функції log() для результату з пункту 7.

9. Обчислити значення 10 \* M\_PI \* pow(z, 4).

10. Обчислити значення виразу з пункту 5, розділеного на результат з пункту 9.

11. Обчислити суму результатів з пунктів 8 і 10.

12. Вивести отриманий результат.

3) Лістинг модуля й тестового драйвера знаходиться у додатках 1 та 2 відповідно.

Результат виконання модульного тестування:

Entered numbers: 0 0.5 -3 result: -0.22035 Expected result: -0.22035 passed

Entered numbers: 0.5 1 -2.5 result: 0.106812 Expected result: 0.106812 passed

Entered numbers: 1 1.5 -2 result: 0.398244 Expected result: 0.398244 passed

Entered numbers: 1.5 2 -1.5 result: 0.608726 Expected result: 0.608726 passed

Entered numbers: 2 2.5 -1 result: 0.0413355 Expected result: 0.0413355 passed

Entered numbers: 2.5 3 -0.5 result: 2.07583 Expected result: 2.07583 passed

Entered numbers: 3 3.5 0 result: 4.21965 Expected result: 4.21965 passed

Entered numbers: 3.5 4 0.5 result: 6.10062 Expected result: 6.10062 passed

Entered numbers: 4 4.5 1 result: 7.9565 Expected result: 7.9565 passed

Entered numbers: 4.5 5 1.5 result: 9.77476 Expected result: 9.77476 passed

Задача 8.2:

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

8.2.1 Прізвище та ім’я розробника програми зі знаком охорони авторського права.

8.2.2 Результат логічного виразу в числовому вигляді (0/1):

a + 1 ≤ b

8.2.3 Значення x, y, z в десятковій і шістнадцятковій системах числення; S, що обчислюється функцією s\_calculation() заголовкового файлу ModulesKonstantynov.h

1)Аналіз задачі:

Вхідні дані: x, y, z.

Вихідні дані: результат логічного виразу, S.

2) Алгоритм:

1. Показати вікно ліцензії (showLicenseWindow()).

2. Оголосити змінні x, y, z для збереження числових значень.

3. Оголосити змінні a, b для збереження символьних значень.

4. Запросити значення змінних x, y, z у користувача.

5. Запросити значення змінних a, b у користувача.

6. Вивести результат виразу logExp(a, b) без використання булевого формату.

7. Вивести значення x у десятковій та шістнадцятковій системах числення.

8. Вивести значення y у десятковій та шістнадцятковій системах числення.

9. Вивести значення z у десятковій та шістнадцятковій системах числення.

10. Вивести результат обчислення s\_calculation(x, y, z).

Функція showLicenseWindow реалізована у окремій бібліотеці. Її лістинг наведено у додатку 3.

3) Лістинг програми:

#include <iostream>

#include "..\ModulesKonstantynov\ModulesKonstantynov.h"

#include "A:\libs\License.h"

using namespace std;

bool logExp(char a, char b) {

if ((int)a + 1 <= (int)b) {

return true;

}

else return false;

}

int main() {

showLicenseWindow();

int x, y, z;

char a, b;

cout << "Input x, y, z (numbers):";

cin >> x >> y >> z;

if (cin.fail()) {

cout << "Invalid input for numbers." << endl;

return 1;

}

cout << "Input a, b (symbols):";

cin >> a >> b;

if (!isalpha(a) || !isalpha(b)) {

cout << "Invalid input for symbols." << endl;

return 1;

}

cout << noboolalpha << logExp(a, b) << endl;

cout << "x = " << x << "(dec) = " << hex << x << " (hex)\t" << "y = " << dec << y << "(dec) = " << hex << y << " (hex)\t" << "z = " << dec << z << "(dec) = " << hex << z << " (hex)\n" << "S = " << dec << s\_calculation(x, y, z) << endl;

return 0;

}

Висновок. У ході виконання лабораторної роботи, я розробив модуль для обчислення математичної функції, користуючись бібліотекою cmath, перевірив цей модуль користуючись юніт-тестом власної розробки. Також розробив власну бібліотеку, яка дозволить розміщувати інформацію про розробника у кожній лабораторній роботі. Для створення цього модуля я використав різні типи кодування символів, приведення типів та підключення бібліотек. Наступним кроком лабораторної роботи була розробка застосунку, який використовує усі розроблені раніше модулі, виводячи інформацію про розробника і обчислюючи значення змінної, залежно від вхідних даних, а також виводить введені користувачем числа у різних системах числення. Завершальним етапом стало системне тестування розробленої програми. Результатом роботи лабораторної роботи є основна програма, два модулі, що використовуються у ній, тестовий драйвер, юніт-тест та результат системного тестування у вигляді заповненого тест-кейсу.

Додаток 1. Вихідний код ModulesKonstantynov

#define \_USE\_MATH\_DEFINES

#include<cmath>

float s\_calculation(float x, float y, float z) {

float s = log(fabs(sin(z))) + (0.5 \* x \* x - pow(fabs((pow((y + z), 2)) - pow(x, 5)), 0.5) / (10 \* M\_PI \* pow(z, 4)));

return s;

}

Додаток 2. Вихідний код TestDriver

#include <iostream>

#include"..\ModulesKonstantynov\ModulesKonstantynov.h"

using namespace std;

int main()

{

const int SIZE = 10;

float input[SIZE];

float expectedResult[SIZE] = { -0.22035, 0.106812, 0.398244, 0.608726, 0.0413355, 2.07583, 4.21965, 6.10062, 7.9565, 9.77476 };

for (int i = 0; i < SIZE; i ++) {

input[i] = (float)i / 2;

float result = s\_calculation(input[i], input[i] + 0.5, input[i] + 1);

cout << "Entered numbers: " << " " << input[i] << " " << input[i] + 0.5 << " " << input[i] - 3 << "\tresult: " << result <<"\t";

cout << "Expected result: " << expectedResult[i]<<"\t";

if (result == expectedResult[i]) {

cout << "passed" << endl;

}

else cout << "failed" << endl;

}

return 0;

}

Додаток 3. Вихідний код бібліотеки License:

#include <iostream>

#include <Windows.h>

using namespace std;

void showLicenseWindow() {

SetConsoleOutputCP(866);

const int width = 32;

cout << (char)218 << string(width, (char)196) << (char)191 << endl;

cout << (char)179;

SetConsoleOutputCP(1251);

cout << "Розроблено студентом групи КБ-23";

SetConsoleOutputCP(866);

cout << (char)179 << endl;

cout << (char)179;

SetConsoleOutputCP(1251);

cout << "Константиновим Олексієм ";

SetConsoleOutputCP(866);

cout << (char)179 << endl;

cout << (char)179;

SetConsoleOutputCP(1251);

cout << "\u00A9" << " Всі права захищені! ";

SetConsoleOutputCP(866);

cout << (char)179 << endl;

cout << (char)192 << string(width, (char)196) << (char)217 << endl;

}

Додаток 4. Результати системного тестування

|  |  |
| --- | --- |
| Назва тестового набору  Test Suite Description | TS\_lab8 |
| Назва проекта / ПЗ  Name of Project / Software | Konstantynov-task.exe |
| Рівень тестування  Level of Testing | системний / System Testing |
| Автор тест-сьюта  Test Suite Author | Олексій Константинов |
| Виконавець  Implementer | Олексій Константинов |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ід-р тест-кейса / Test Case ID | Дії (кроки) /  Action (Test Steps) | Очікуваний  результат /  Expected Result | Результат тестування /  Test Result |
| 1 | 1. Відкрити застосунок  2. Ввести a 1 2 | ┌────────────────────────────────┐  │Розроблено студентом групи КБ-23│  │Константиновим Олексієм │  │© Всі права захищені! │  └────────────────────────────────┘  Input x, y, z (numbers):a 1 2  Invalid input for numbers. | passed |
| 2 | 1. Відкрити застосунок  2. Ввести 1 2 3  3. Ввести а 1 | ┌────────────────────────────────┐  │Розроблено студентом групи КБ-23│  │Константиновим Олексієм │  │© Всі права захищені! │  └────────────────────────────────┘  Input x, y, z (numbers):1 2 3  Input a, b (symbols):a 1  Invalid input for symbols. | passed |
| 3 | 1. Відкрити застосунок  2. 5 10 20  3. Ввести а е | ┌────────────────────────────────┐  │Розроблено студентом групи КБ-23│  │Константиновим Олексієм │  │© Всі права захищені! │  └────────────────────────────────┘  Input x, y, z (numbers):5 10 20  Input a, b (symbols):a e  1  x = 5(dec) = 5 (hex) y = 10(dec) = a (hex) z = 20(dec) = 14 (hex)  S = 12.4089 | passed |
| 4 | 1. Відкрити застосунок  2. Ввести 0 -10 100  3. Ввести а е | ┌────────────────────────────────┐  │Розроблено студентом групи КБ-23│  │Константиновим Олексієм │  │© Всі права захищені! │  └────────────────────────────────┘  Input x, y, z (numbers):0 -10 100  Input a, b (symbols):a v  1  x = 0(dec) = 0 (hex) y = -10(dec) = fffffff6 (hex) z = 100(dec) = 64 (hex)  S = -0.680496 | passed |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 5 | 1. Відкрити застосунок  2. Ввести 32 94 14  3. Ввести e a | ┌────────────────────────────────┐  │Розроблено студентом групи КБ-23│  │Константиновим Олексієм │  │© Всі права захищені! │  └────────────────────────────────┘  Input x, y, z (numbers):32 94 14  Input a, b (symbols):v a  0  x = 32(dec) = 20 (hex) y = 94(dec) = 5e (hex) z = 14(dec) = e (hex)  S = 511.986 | passed |