Міністерство освіти і науки України

Центральноукраїнський національний технічний університет

Механіко-технологічний факультет

ЗВІТ

ПРО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ № 9

з навчальної дисципліни “Базові методології та технології програмування”

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОГРАМНИХ МОДУЛІВ

РОЗГАЛУЖЕНИХ ТА ІТЕРАЦІЙНИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

ВИКОНАВ

студент академічної групи КБ-21

Устинович М.Є

ПЕРЕВІРИВ

викладач кафедри кібербезпеки

та програмного забезпечення

Усік П.С

Кропивницький – 2022

Лабораторна робота № 9

Варіант 11

Тема: Реалізація програмних модулів розгалужених та ітераційних обчислювальних процесів.

Мета: полягає у набутті ґрунтовних вмінь і практичних навичок реалізації технології модульного програмування, застосування операторів С/С++ арифметичних, логічних, побітових операцій, умови, циклів та вибору під час розроблення статичних бібліотек, заголовкових файлів та програмних засобів у кросплатформовому середовищі Code::Blocks.

Задача 9.1

Вхід: набрана студентом впродовж семестру кількість балів (1-100)

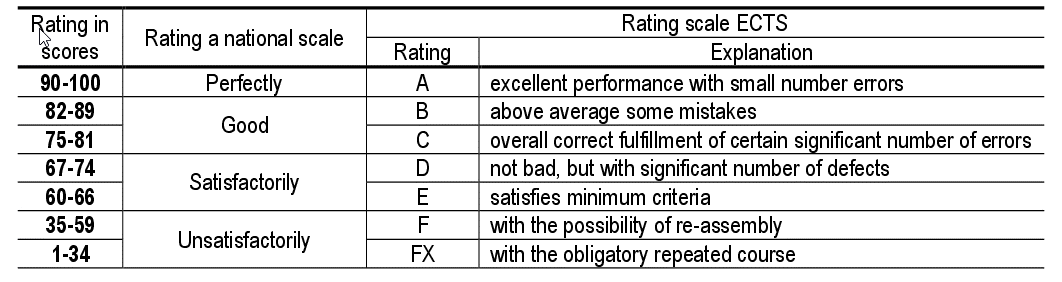
Вихід: оцінку (Rating) та пояснення (Explanation) 

Рисунок 1 – Таблиця оцінювання

Задача 9.2

Вхід: середні температурні показники повітря (у градусах за шкалою Цельсія), зафіксовані у Кропивницькому в понеділок, вівторок, середу, четвер, п’ятницю, суботу та неділю.

Вихід: середньотижнева температура за шкалами Цельсія та Фаренгейта.

Задача 9.3

Вхід: натуральне число N від 0 до 17948360

Вихід: якщо біт D12 числа N рівний 0, то кількість двійкових нулів у ньому, інакше – кількість двійкових одиниць.

Лістинг ModulesUstynovych:

#include <iostream>

#include <clocale>

#include <cmath>

#include <string>

#include <bitset>

using namespace std;

double s\_calculation(double x, double y, double z)

{

double S;

S =(abs(sqrt(abs(z-2\*x))-x\*sin(pow(x,2\*z)\*y)));

return S;

}

string rating (int mark)

{

if (rating >= 1 && rating <= 34 ){

return "FX (with obligatory repeated course)";

}

if (rating >= 35 && rating <= 59){

return "F (with the possibility of re-assembly)";

}

if (rating >= 60 && rating <= 66){

return "E (satisfies minimum criteria)";

}

if (rating >= 67 && rating <= 74) {

return "D (not bad, but with significant number of defects)";

}

if (rating >= 75 && rating <= 81){

return "C (overall correct fulfillment of certain significant number of errors)";

}

if (rating >= 82 && rating <= 89){

return "B (above average some mistakes)";

}

if (rating >= 90 && rating <= 100){

return "A (excellent performance with small number errors)";

}

}

int avr\_temperature\_cel(int d1, int d2, int d3, int d4, int d5, int d6, int d7)

{

int cel = (d1+d2+d3+d4+d5+d6+d7) / 7;

return cel;

}

int avr\_temperature\_far(int cel)

{

int far;

far = 32 + 1.8 \* cel;

return far;

}

int bits\_number(int number)

{

bitset<32> b\_number{number};

if (b\_number[12]) {

return 32 - b\_number.count();

}

return b\_number.count();

}

string test\_module(bool result){

if(result){

return "Test passed";

}

else{

return "Test failed";

}

}

Задача 9.4

За введеним користувачем символом “h” викликається – s\_calculation(), “f” – функція задачі 9.1, “d” – функція задачі 9.2, “s” – функція задача 9.3; якщо користувач вводить інші символи, вони ігноруються, при чому видається звуковий сигнал про помилкове введення. Після цього, якщо користувач за запитом додатка вводить символ “a”, “A”, “p” , відбувається вихід із програми, інакше – виконання програми повторюється.

Лістинг Ustynovych\_task:

#include "ModulesUstynovych.h"

int main()

{

int mark;

int d1,d2,d3,d4,d5,d6,d7;

double x,y,z;

int number;

char act;

do {

cout << "Choose action:" << endl;

cout << "h - s\_calculation" << endl;

cout << "f - task 9.1" << endl;

cout << "d - task 9.2" << endl;

cout << "s - task 9.3" << endl;

cout << "a,A,p - quit" << endl;

cin >> act;

if (act == 'h')

{

cout << "Enter x:";

cin >> x;

cout << "Enter y:";

cin >> y;

cout << "Enter z:";

cin >> z;

cout << s\_calculation(x, y, z) << endl;

}

else if (act == 'f')

{

cout << "Enter mark:";

cin >> mark;

cout << rating(mark) << endl;

}

else if (act == 'd')

{

cout << "Enter temperature on monday: ";

cin >> d1;

cout << "Enter temperature on tueday: ";

cin >> d2;

cout << "Enter temperature on wednesday: ";

cin >> d3;

cout << "Enter temperature on thursday: ";

cin >> d4;

cout << "Enter temperature on friday: ";

cin >> d5;

cout << "Enter temperature on saturday: ";

cin >> d6;

cout << "Enter temperature on sunday: ";

cin >> d7;

cout << avr\_temperature\_cel(d1, d2, d3, d4, d5, d6, d7) << " C" << endl;

cout << avr\_temperature\_far(avr\_temperature\_cel(d1, d2, d3, d4, d5, d6, d7)) << " F" << endl;

}

else if (act == 's')

{

cout << "Enter number:";

cin >> number;

cout << bits\_number(number) << endl;

}

else if(act != 'a' && act != 'A' && act != 'p'){

cout << '\a' << endl;

}

}while(act != 'a' && act != 'A' && act != 'p');

return 0;

}

Висновок: Мета лабораторної роботи № 9 з дисципліни “Базові методології та технології програмування на тему “Реалізація програмних модулів розгалужених та ітераційних обчислювальних процесів” полягає у набутті ґрунтовних вмінь і практичних навичок реалізації технології модульного програмування, застосування операторів С/С++ арифметичних, логічних, побітових операцій, умови, циклів та вибору під час розроблення статичних бібліотек, заголовкових файлів та програмних засобів у кросплатформовому середовищі Code::Blocks.

Лабораторна робота виконувалась згідно «Порядок виконання лабораторної роботи та методичні вказівки». Лабораторна робота № 9 стала другою лабораторною роботою з використанням системи контроля версій – GitHub. Лабораторна робота виконувалась згідно «Порядок виконання лабораторної роботи та методичні вказівки». Лабораторна робота № 9 стала другою лабораторною роботою з використанням системи контроля версій – GitHub. Як вже було зазначено в моєму попередньому звіті з лабораторної роботи №8 з дисципліни “Базові методології та технології програмування на тему “Реалізація статичних бібліотек модулів лінійних обчислювальних процесів” мета якої полягає у набутті 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) GitHub дає можливість розбити роботу на етапи, яка є дуже зручною, особливо сьогодні.

Завдання 9.1:

Вхід: набрана студентом впродовж семестру кількість балів (1-100)

Вихід: оцінку (Rating) та пояснення (Explanation)

Завдання 9.2:

Вхід: середні температурні показники повітря (у градусах за шкалою Цельсія), зафіксовані у Кропивницькому в понеділок, вівторок, середу, четвер, п’ятницю, суботу та неділю.

Вихід: середньотижнева температура за шкалами Цельсія та Фаренгейта.

Завдання 9.3:

Вхід: натуральне число N від 0 до 17948360

Вихід: якщо біт D12 числа N рівний 0, то кількість двійкових нулів у ньому, інакше – кількість двійкових одиниць

Для вирішення всіх цих завданьбула створена статична бібліотека libModulesUstynovych.a в середині якої знаходиться функція s\_calculation, avr\_temperature\_cel, avr\_temperature\_far, bits\_number, строки rating, test\_module та підключені бібліотеки, зокрема: cmath, clocale та iostream. Також був створений заголовковий файл ModulesUstynovych.h в середині якого знаходиться прототипи функцій s\_calculation, avr\_temperature\_cel, avr\_temperature\_far, bits\_number. Для того, щоб підключити створену бібліотеку було налаштовано опції проєкта Build options…:Linker; Compiler. Також для кожної задачі був розроблений тестовий набір (TestSuite) на основі файла-шаблону, який був завантажений з курсу «Базові методології та технології програмування ІІ семестр [З-14]» на сайті http://moodle.kntu.kr.ua/, який складається із наборів 5 TestCase’ів. Для тестування цих TestSuite’ів був створений окремих застосунок, який називається TestDriver, та знаходиться у теці(папці) prj.

Завдання 9.4:

За введеним користувачем символом “h” викликається – s\_calculation(), “f” – функція задачі 9.1, “d” – функція задачі 9.2, “s” – функція задача 9.3; якщо користувач вводить інші символи, вони ігноруються, при чому видається звуковий сигнал про помилкове введення. Після цього, якщо користувач за запитом додатка вводить символ “a”, “A”, “p” , відбувається вихід із програми, інакше – виконання програми повторюється.

В ході вирішення цієї задачі було виконано аналіз умови та вимог до програмного забезпечення. При виконанні цього завдання використовувалися вже створенні модулі. Також, як і з завданням 9.1-9.3 був розроблений тестовий набір(Test Suite), який складається із наборів 6 TestCase’ів. Кожен TestCase перевірявся за сформованою інструкцією та отримав результат passed

Отже, під час виконання лабораторної роботи № 9 з дисципліни “Базові методології та технології програмування на тему “Реалізація статичних бібліотек модулів лінійних обчислювальних процесів” я набув ґрунтовних вмінь і практичних навичок у використанні статичних, їх програмної реалізації мовою програмування мовою програмування С++ (ISO/IEC 14882:2014) задля реалізації програмних засобів у вільному кросплатформовому Code::Blocks IDE.

Додаток А “Тестові набори до Task\_9\_1”

|  |  |
| --- | --- |
| Назва тестового набору  Test Suite Description | TS\_9\_1 |
| Назва проекта / ПЗ  Name of Project / Software | ModulesUstynovych |
| Рівень тестування  Level of Testing | модульний / Unit testing |
| Автор тест-сьюта  Test Suite Author | Максим Устинович |
| Виконавець  Implementer | Максим Устинович |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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) |
| 9.1.1 | 1. Увести значення mark = 88 | B (above average some mistakes) | passed |
| 9.1.2 | 1. Увести значення mark = 55 | F (with the possibility of re-assembly | passed |
| 9.1.3 | 1. Увести значення mark = 33 | FX (with obligatory repeated course) | passed |
| 9.1.4 | 1. Увести значення mark = 78 | C (overall correct fulfillment of certain significant number of errors) | passed |
| 9.1.5 | 1. Увести значення mark = 2 | FX (with obligatory repeated course) | passed |

Додаток Б “Тестові набори до Тестові набори до Task\_9\_2”

|  |  |
| --- | --- |
| Назва тестового набору  Test Suite Description | TS\_9\_2 |
| Назва проекта / ПЗ  Name of Project / Software | ModulesUstynovych |
| Рівень тестування  Level of Testing | модульний / Unit testing |
| Автор тест-сьюта  Test Suite Author | Максим Устинович |
| Виконавець  Implementer | Максим Устинович |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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) |
| 9.2.1 | 1. Увести значення 20;  2. Увести значення 25;  3. Увести значення 22;  4. Увести значення 30;  5. Увести значення 26;  6. Увести значення 20;  7. Увести значення 27; | Celsium = 24  Fahrenheit = 75 | passed |
| 9.2.2 | 1. Увести значення 23;  2. Увести значення 25;  3. Увести значення 22;  4. Увести значення 18;  5. Увести значення 26;  6. Увести значення 20;  7. Увести значення 19; | Celsium = 21  Fahrenheit = 69 | passed |
| 9.2.3 | 1. Увести значення 3;  2. Увести значення 7;  3. Увести значення 12;  4. Увести значення 5;  5. Увести значення 10;  6. Увести значення 4;  7. Увести значення 8; | Celsium = 7  Fahrenheit = 44 | passed |
| 9.2.4 | 1. Увести значення 15;  2. Увести значення 16;  3. Увести значення 12;  4. Увести значення 14;  5. Увести значення 10;  6. Увести значення 17;  7. Увести значення 18; | Celsium = 14  Fahrenheit = 57 | passed |
| 9.2.5 | 1. Увести значення -3;  2. Увести значення 0;  3. Увести значення 1;  4. Увести значення 2;  5. Увести значення 1;  6. Увести значення -5;  7. Увести значення -4; | Celsium = -1  Fahrenheit = 30 | passed |

Додаток В “Тестові набори до Тестові набори до Task\_9\_3”

|  |  |
| --- | --- |
| Назва тестового набору  Test Suite Description | TS\_9\_3 |
| Назва проекта / ПЗ  Name of Project / Software | ModulesUstynovych |
| Рівень тестування  Level of Testing | модульний / Unit testing |
| Автор тест-сьюта  Test Suite Author | Максим Устинович |
| Виконавець  Implementer | Максим Устинович |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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) |
| 9.3.1 | 1. Увести значення number = 34 | bits\_number = 2 | passed |
| 9.3.2 | 1. Увести значення number = 52085 | bits\_number = 10 | passed |
| 9.3.3 | 1. Увести значення number = 798534 | bits\_number = 10 | passed |
| 9.3.4 | 1. Увести значення number = 4258050 | bits\_number = 24 | passed |
| 9.3.5 | 1. Увести значення number = 5335662 | bits\_number = 12 | passed |

Додаток Г “Результати тестування модуля”

Test task 9.1

Test passed

Test passed

Test passed

Test passed

Test passed

Test task 9.2.1

Test passed

Test passed

Test passed

Test passed

Test passed

Test task 9.2.2

Test passed

Test passed

Test passed

Test passed

Test passed

Test task 9.3

Test passed

Test passed

Test passed

Test passed

Test passed

Додаток Д “Тестові набори до Ustrynovych\_task”

|  |  |
| --- | --- |
| Назва тестового набору  Test Suite Description | TS\_9\_4 |
| Назва проекта / ПЗ  Name of Project / Software | Ustynovych\_task |
| Рівень тестування  Level of Testing | системний / Unit testing |
| Автор тест-сьюта  Test Suite Author | Максим Устинович |
| Виконавець  Implementer | Максим Устинович |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 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) |
| 9.4.1 | 1. Запустити застосунок | Choose action:  h - s\_calculation  f - task 9.1  d - task 9.2  s - task 9.3  a,A,p - quit |  |
| 9.4.2 | 1. Запустити застосунок  2.Увести значення ‘a’ | Choose action:  h - s\_calculation  f - task 9.1  d - task 9.2  s - task 9.3  a,A,p – quit  a  Завершення роботи застосунку |  |
| 9.4.3 | 1. Запустити застосунок  2. Увести значення ‘h’  3. Увести значення x:1  4. Увести значення y:2  5. Увести значення z:3 | Choose action:  h - s\_calculation  f - task 9.1  d - task 9.2  s - task 9.3  a,A,p – quit  h  Enter x:1  Enter y:2  Enter z:3  0.0907026 |  |
| 9.4.4 | 1. Запустити застосунок  2.Увести значення ‘f’  3. Увести значення mark:98 | Choose action:  h - s\_calculation  f - task 9.1  d - task 9.2  s - task 9.3  a,A,p – quit  f  Enter mark:98  A (excellent performance with small number errors) |  |
| 9.4.5 | 1. Запустити застосунок  2.Увести значення ‘d’  3.Увести значення за понеділок:25  4.Увести значення за вівторок:62  5.Увести значення за середу:73  6.Увести значення за четвер:52  7.Увести значення за п'ятницю:52  8.Увести значення за суботу:1  9.Увести значення за неділю:4 | Choose action:  h - s\_calculation  f - task 9.1  d - task 9.2  s - task 9.3  a,A,p – quit  d  Enter temperature on monday: 25  Enter temperature on tueday: 62  Enter temperature on wednesday: 73  Enter temperature on thursday: 52  Enter temperature on friday: 42  Enter temperature on saturday: 1  Enter temperature on sunday: 4  37 C  98 F |  |
| 9.4.6 | 1. Запустити застосунок  2. Увести значення ‘s’  3. Увести значення number:525252 | Choose action:  h - s\_calculation  f - task 9.1  d - task 9.2  s - task 9.3  a,A,p – quit  s  Enter number:525252  6 |  |