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 РОЗГАЛУЖЕННЯ ТА ІТЕРАЦІЙНИХ ОБЧИСЛЮВАЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

ВИКОНАВ

студент академічної групи

КБ 22-2

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ткаченко О. С.

ПЕРЕВІРИВ

викладач кафедри кібербезпеки

та програмного забезпечення

\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Олександр СОБІНОВ

Кропивницький – 2023

**Мета роботи**

Полягає у набутті ґрунтовних вмінь та 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.

**Завдання до лабораторної роботи**

1. Реалізувати функції розв’язування задач 9.1–9.3 як складових статичної бібліотеки libModulesПрізвище.а (проект ModulesПрізвище, створений під час виконання лабораторної роботи №8).
2. Реалізувати програмне забезпечення розв’язування задачі 9.4 на основі функцій статичної бібліотеки libModulesПрізвище.а.

**Варіант 7**

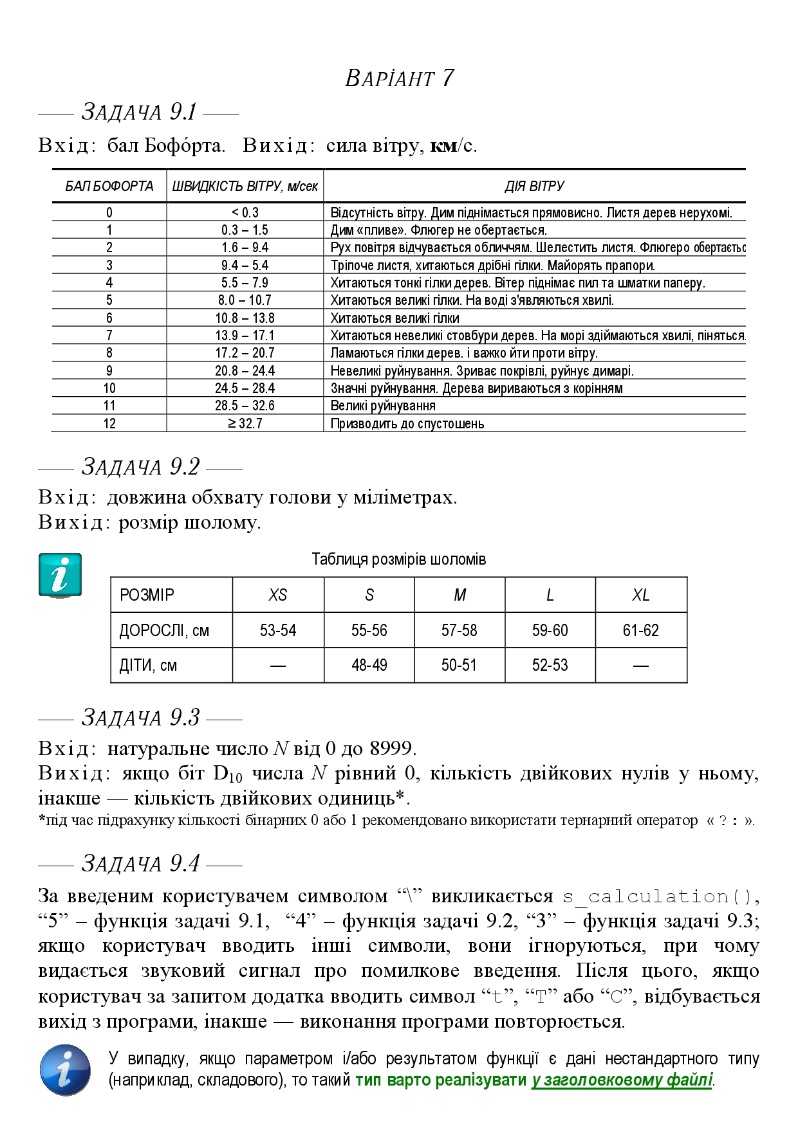
****

Рисунок 1 - Завдання

**Хід роботи**

На початку було завантажено Git-репозиторій і отримано завдання за варіантом. Далі в \Lab9 було заповнено README.md файл і створено теки prj, Software, TestSuite та Report.

**Задачі 9.1-9.3**

Згідно завдання було виконано аналіз задачі 9.1:

Вхідні данні:

* Бал Бофорта – число від 0 до 12;

Вихідні данні:

* Швидкість вітру – дробові числа км/с;
* Дія вітру – текст.

Далі було створено алгоритм задачі та записано його вербальним способом:

*ПОЧАТОК*

1. Передаємо значення балу Бофорта – ball\_bofort;
2. За допомогою switch case порівнюємо ball\_bofort і повертаємо певне значення;

*КІНЕЦЬ*

Згідно завдання було виконано аналіз задачі 9.2:

Вхідні данні:

* Довжина обхвату голови – число у міліметрах;

Вихідні данні:

* Розмір шолому – текст;

Далі було створено алгоритм задачі та записано його вербальним способом:

*ПОЧАТОК*

1. Передаємо значення довжини обхвату голови – girth\_of\_head;
2. За допомогою операторів умови визначаємо діапазон знаходження girth\_of\_head і повертаємо відповідне значення;

*КІНЕЦЬ*

Згідно завдання було виконано аналіз задачі 9.3:

Вхідні данні:

* Ціле число від 0 до 8999;

Вихідні данні:

* Кількість двійкових нулів або одиниць – ціле число;

Далі було створено алгоритм задачі та записано його вербальним способом:

*ПОЧАТОК*

1. Передаємо число N;
2. За допомогою операторів зсуву і порозрядного І знаходимо біт D10;
3. Якщо D10 дорівнює 0, то повертає кількість двійкових нулів;
4. Інакше – повертає кількість двійкових одиниць.

*КІНЕЦЬ*

Потім було розроблено TestSuite для задачі 9.1– Додаток A – TestSuite9.1; TestSuite для задачі 9.2 – Додаток B – TestSuite9.2; TestSuite для задачі 9.3 – Додаток C – TestSuite9.3.

Лістинг ModulesTkachenko:

#define \_USE\_MATH\_DEFINES

#include <math.h>

#include <iostream>

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

{

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

return S;

}

std::string function\_9\_1 (int ball\_bofort)

{

switch (ball\_bofort)

{

case 0:

return "Швидкість вітру: < 0,0003 км/с. Дія вітру: відсутність вітру; дим піднімається прямовисто; листя дерев нерухомі.";

case 1:

return "Швидкість вітру: 0,0003 - 0,0015 км/с. Дія вітру: дим 'пливе'; флюгер не обертається.";

case 2:

return "Швидкість вітру: 0,0016 - 0,0024 км/с. Дія вітру: рух повітря відчувається обличчям; шелестить листя; флюгер обертається.";

case 3:

return "Швидкість вітру: 0,0024 - 0,0054 км/с. Дія вітру: тріпоче листя, хитаються дрібні гілки; майорять прапори.";

case 4:

return "Швидкість вітру: 0,0055 - 0,0079 км/с. Дія вітру: хитаються тонкі гілки; вітер піднімає пил та шматки паперу.";

case 5:

return "Швидкість вітру: 0,008 - 0,0107 км/с. Дія вітру: хитаються великі гілки; на воді з'являються хвилі.";

case 6:

return "Швидкість вітру: 0,0108 - 0,0138 км/с. Дія вітру: хитаються великі гілки.";

case 7:

return "Швидкість вітру: 0,0139 - 0,0171 км/с. Дія вітру: хитаються невеликі стовбури дерев; на морі здіймаються хвилі, піняться.";

case 8:

return "Швидкість вітру: 0,0172 - 0,0207 км/с. Дія вітру: ламаються гілки дерев, і важко йти проти вітру.";

case 9:

return "Швидкість вітру: 0,0208 - 0,0244 км/с. Дія вітру: невеликі руйнування; зриває покрівлі, руйнує димарі.";

case 10:

return "Швидкість вітру: 0,0245 - 0,0284 км/с. Дія вітру: значні руйнування; дерева вириваються з корінням.";

case 11:

return "Швидкість вітру: 0,0285 - 0,0326 км/с. Дія вітру: великі руйнування.";

case 12:

return "Швидкість вітру: >= 0,0327 км/с. Дія вітру: призводить до спустошень.";

default:

return "Error: incorrect input";

}

}

std::string function\_9\_2 (int girth\_of\_head)

{

if (girth\_of\_head >= 480 && girth\_of\_head <= 490)

{

return "Розмір: S, дитячий";

}

else if (girth\_of\_head >= 500 && girth\_of\_head <= 510)

{

return "Розмір: M, дитячий";

}

else if (girth\_of\_head >= 520 && girth\_of\_head <= 530)

{

return "Розмір: L, дитячий";

}

else if (girth\_of\_head >= 530 && girth\_of\_head <= 540)

{

return "Розмір: XS, дорослий";

}

else if (girth\_of\_head >= 550 && girth\_of\_head <= 560)

{

return "Розмір: S, дорослий";

}

else if (girth\_of\_head >= 570 && girth\_of\_head <= 580)

{

return "Розмір: M, дорослий";

}

else if (girth\_of\_head >= 590 && girth\_of\_head <= 600)

{

return "Розмір: L, дорослий";

}

else if (girth\_of\_head >= 610 && girth\_of\_head <= 620)

{

return "Розмір: XL, дорослий";

}

else

{

return "Error: incorrect input";

}

}

std::string function\_9\_3 (int N)

{

if (N < 0 || N > 8999)

return "Error: incorrect input";

int bit\_of\_N = (N >> 10) & 1;

if (bit\_of\_N == 0)

{

int amount = 0;

while ((N & 1) == 0)

{

amount++;

N >>= 1;

}

std::string result = "Кількість двійкових нулів: " + std::to\_string(amount);

return result;

}

else

{

int amount = 0;

while (N != 0)

{

if (N & 1)

amount++;

N >>= 1;

}

std::string result = "Кількість двійкових одиниць: " + std::to\_string(amount);

return result;

}

}

Лістинг TestDriver:

#include <iostream>

#include "ModulesTkachenko.h"

#include <Windows.h>

#include <iomanip>

using namespace std;

int main()

{

SetConsoleOutputCP(1251);

cout << "Function 9.1 test" << endl;

int input1 [4] = {0, 9, 13, -5};

std::string output1 [4] =

{

"Швидкість вітру: < 0,0003 км/с. Дія вітру: відсутність вітру; дим піднімається прямовисто; листя дерев нерухомі.",

"Швидкість вітру: 0,0208 - 0,0244 км/с. Дія вітру: невеликі руйнування; зриває покрівлі, руйнує димарі.",

"Error: incorrect input",

"Error: incorrect input"

};

cout << "input\t" << setw(15) << "output\t" << setw(15) << "case status" << endl;

for (int i = 0; i < 4; i++)

{

if (function\_9\_1(input1[i]) != output1[i])

{

cout << function\_9\_1(input1[i]) << setw(15) << output1[i] << setw(15) << "failed" << endl;

}

else

{

cout << function\_9\_1(input1[i]) << setw(15) << output1[i] << setw(15) << "passed" << endl;

}

}

cout << "Function 9.2 test" << endl;

int input2 [4] = {505, 617, 321, 715};

std::string output2 [4] =

{

"Розмір: M, дитячий",

"Розмір: XL, дорослий",

"Error: incorrect input",

"Error: incorrect input"

};

cout << "input\t" << setw(15) << "output\t" << setw(15) << "case status" << endl;

for (int i = 0; i < 4; i++)

{

if (function\_9\_2(input2[i]) != output2[i])

{

cout << function\_9\_2(input2[i]) << setw(15) << output2[i] << setw(15) << "failed" << endl;

}

else

{

cout << function\_9\_2(input2[i]) << setw(15) << output2[i] << setw(15) << "passed" << endl;

}

}

cout << "Function 9.3 test" << endl;

int input3 [4] = {456, 57869, 5678, -98};

std::string output3 [4] =

{

"Кількість двійкових нулів: 3",

"Error: incorrect input",

"Кількість двійкових одиниць: 7",

"Error: incorrect input"

};

cout << "input\t" << setw(15) << "output\t" << setw(15) << "case status" << endl;

for (int i = 0; i < 4; i++)

{

if (function\_9\_3(input3[i]) != output3[i])

{

cout << function\_9\_3(input3[i]) << setw(15) << output3[i] << setw(15) << "failed" << endl;

}

else

{

cout << function\_9\_3(input3[i]) << setw(15) << output3[i] << setw(15) << "passed" << endl;

}

}

return 0;

}

Резельтат роботи TestDriver:

Function 9.1 test

input output case status

Шви�кість вітру: < 0,0003 км/с. Дія вітру: відсутність вітру; дим піднімається прямовисто; листя дерев нерухомі.Ш�идкість вітру: < 0,0003 км/с. Дія вітру: відсутність вітру; дим піднімається прямовисто; листя дерев нерухомі. passed

Швидкість вітру: 0,0208 - 0,0244 км/с. Дія вітру: н�великі руйнування; зриває покрівлі, руйнує димарі.Ш�идкість вітру: 0,0208 - 0,0244 км/с. Дія вітру: невеликі руй�ування; зриває покрівлі, руйнує димарі. passed

Error: incorrect inputError: incorrect input passed

Error: incorrect inputError: incorrect input passed

Function 9.2 test

input output case status

Розмір: M, дитяч�йРозмір: M, дитячий passed

Розмір: XL, дорослийРозмі�: XL, дорослий passed

Error: incorrect inputError: incorrect input passed

Error: incorrect inputError: incorrect input passed

Function 9.3 test

input output case status

Кількість двійкових нулів: 3Кількість двійкових нулів: 3 passed

Error: incorrect inputError: incorrect input passed

Кількість двійкових одиниць: 7Кількість дві�кових одиниць: 7 passed

Error: incorrect inputError: incorrect input passed

Так як помилок не виникло то йдемо далі.

**Задача 9.4**

Згідно завдання було виконано аналіз задачі 9.4:

Вхідні данні:

* user\_choice – будь-який символ;
* continue\_or\_not – будь-який символ;
* x, y, z – числа для функції s\_calculation;
* ball\_bofort – бал Бофорта, натуральне число від 0 до 12;
* girth\_of\_head – обхват голови у міліметрах, натуральне число від 480 до 620;
* N – натуральне число, від 0 до 8999.

Вихідні данні:

* Результат функції s\_calculation – число;
* Результат функції function\_9\_1 – текст;
* Результат функції function\_9\_2 – текст;
* Результат функції function\_9\_3 – текст;
* Звуковий сигнал.

Далі було створено алгоритм задачі та записано його вербальним способом:

*ПОЧАТОК*

1. Просимо користувача обрати дію – user\_choice;
2. В залежності від user\_choice, за допомогою switch просимо користувача ввести данні:

Якщо user\_choice = /, то просимо ввести x, y, z, а потім, в залежності від вхідних даних, виводимо результат функції s\_calculation;

Якщо user\_choice = 5, то просимо ввести бал Бофорта, а потім, в залежності від вхідних даних, виводимо результат функції function\_9\_1;

Якщо user\_choice = 4, то просимо ввести обхват голови у міліметрах, а потім, в залежності від вхідних даних, виводимо результат функції function\_9\_2;

Якщо user\_choice = 3, то просимо ввести натуральне число N від 0 до 8999, а потім, в залежності від вхідних даних, виводимо результат функції function\_9\_3;

Якщо user\_choice дорівнює будь-якому іншому символу то виводиться звуковий сигнал;

1. Просимо користувача обрати дію – continue\_or\_not;
2. Якщо continue\_or\_not = t, T або С, то переходимо на пункт 1, інакше завершаємо програму.

*КІНЕЦЬ*

**Додаток А - Test Suite9.1**

|  |  |
| --- | --- |
| Назва тестового набору  Test Suite Description | TestSuite9.1 |
| Рівень тестування  Level of Testing | модульний / Unit Testing |
| Автор тест-сьюта  Test Suite Author | Ткаченко Олексій Сергійович |
| Виконавець  Implementer | Ткаченко Олексій Сергійович |

Artifact: Test Suite

Date: 4/8/2023

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ід-р тест-кейса / Test Case ID | INPUT | OUTPUT | Результат тестування /  Test Result |
| TC-01 | 0 | Швидкість вітру: < 0,0003 км/с. Дія вітру: відсутність вітру; дим піднімається прямовисто; листя дерев нерухомі. |  |
| TC-02 | 9 | Швидкість вітру: 0,0208 - 0,0244 км/с. Дія вітру: невеликі руйнування; зриває покрівлі, руйнує димарі. |  |
| TC-03 | 13 | Error: incorrect input |  |
| TC-04 | a | Error: incorrect input |  |

**Додаток B - Test Suite9.2**

|  |  |
| --- | --- |
| Назва тестового набору  Test Suite Description | TestSuite9.2 |
| Рівень тестування  Level of Testing | модульний / Unit Testing |
| Автор тест-сьюта  Test Suite Author | Ткаченко Олексій Сергійович |
| Виконавець  Implementer | Ткаченко Олексій Сергійович |

Artifact: Test Suite

Date: 4/8/2023

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ід-р тест-кейса / Test Case ID | INPUT | OUTPUT | Результат тестування /  Test Result |
| TC-01 | 505 | Розмір: M, дитячий |  |
| TC-02 | 617 | Розмір: XL, дорослий |  |
| TC-03 | 321 | Error: incorrect input |  |
| TC-04 | 715 | Error: incorrect input |  |

**Додаток C - Test Suite9.3**

|  |  |
| --- | --- |
| Назва тестового набору  Test Suite Description | TestSuite9.3 |
| Рівень тестування  Level of Testing | модульний / Unit Testing |
| Автор тест-сьюта  Test Suite Author | Ткаченко Олексій Сергійович |
| Виконавець  Implementer | Ткаченко Олексій Сергійович |

Artifact: Test Suite

Date: 4/8/2023

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Ід-р тест-кейса / Test Case ID | INPUT | OUTPUT | Результат тестування /  Test Result |
| TC-01 | 456 | Кількість двійкових нулів: 3 |  |
| TC-02 | 57869 | Error - inccorect input |  |
| TC-03 | 5678 | Кількість двійкових одиниць: 7 |  |
| TC-04 | -98 | Error - inccorect input |  |