

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”

Виконала
Студентка академічної групи КН-22
Пилипенко В.С.

Перевірив
Викладач кафедри кібербезпеки та
програмного забезпечення О.СОБІНОВ

Тема: Реалізація програмних модулів розгалужених та ітераційних обчислювальних процесів

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

Завдання: 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 libMoulesПрізвище.а

— ЗАДАЧА 9.1 —

Банк укладає угоди на відкриття депозитних вкладів у гривнях строком на півроку під 16% річних або на рік під 18% річних.

Вхід: сума депозиту та строк дії угоди (кількість місяців).

Вихід: сума щомісячних виплат відсотків від депозиту (грн.) та загальна сума відсотків за весь строк дії договору.

— ЗАДАЧА 9.2 —

Вхід: середньодобові показники швидкості переміщення повітряних мас (вітру, м/сек) у Кропивницькому за січень.

Вихід: найбільша швидкість вітру в балах Бофорта, зафіксована в Кропивницькому продовж січня.

БАЛ БОФОРТА	ШВИДКІСТЬ ВІТРУ, м/сек	ДІЯ ВІТРУ
0	< 0.3	Відсутність вітру. Дим піднімається прямовисно. Листя дерев нерухомі.
1	0.3 – 1.5	Дим «пливе». Флюгер не обертається.
2	1.6 – 9.4	Рух повітря відчувається обличчям. Шелестить листя. Флюгеро обертається
3	9.4 – 5.4	Тріпоче листя, хитаються дрібні гілки. Майорять прапори.
4	5.5 – 7.9	Хитаються тонкі гілки дерев. Вітер піднімає пил та шматки паперу.
5	8.0 – 10.7	Хитаються великі гілки. На воді з'являються хвилі.
6	10.8 – 13.8	Хитаються великі гілки
7	13.9 – 17.1	Хитаються невеликі стовбури дерев. На морі здіймаються хвилі, піняться
8	17.2 – 20.7	Ламаються гілки дерев. і важко йти проти вітру.
9	20.8 – 24.4	Невеликі руйнування. Зриває покрівлі, руйнує димарі.
10	24.5 – 28.4	Значні руйнування. Деревя вибиваються з корінням
11	28.5 – 32.6	Великі руйнування
12	≥ 32.7	Приводить до спустошень

— ЗАДАЧА 9.3 —

Вхід: натуральне число N від 0 до 9008000.

Вихід: якщо біт D_{13} числа N рівний 0, кількість двійкових нулів у ньому, інакше — кількість двійкових одиниць*.

*під час підрахунку кількості бінарних 0 або 1 рекомендовано використати тернарний оператор « ? : ».

— ЗАДАЧА 9.4 —

За введеним користувачем символом “k” викликається `s_calculation()`, “h” — функція задачі 9.1, “g” — функція задачі 9.2, “f” — функція задачі 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 “d”, “D” або “c”, відбувається вихід з програми, інакше — виконання програми повторюється.

Лістинг файлу ModulesPylypenko/main.cpp

```
#include "ModulesPylypenko.h"
#include <iostream>
#include <locale>
#include <iomanip>
#include <cmath>
#include <bitset>
using namespace std;
int windbyBafort(int x)
{
    setlocale(LC_ALL, "ukr");
    if(x==0)
        cout<<"Швидкість вітру:<0.3.Характеристика:Відсутність вітру. Дим
    піднімається прямовисно. Листя дерев нерухлі"<<endl;
    if(x==1)
        cout<<"Швидкість вітру:0.3-1.5.Характеристика:Дим пливе. Флюгер не
    обертається"<<endl;
    if(x==2)
        cout<<"Швидкість вітру:1.6-9.4.Характеристика:Рух повітря
    відчувається обличчям. Шелестить листя. Флюгер обертається"<<endl;
    if(x==3)
        cout<<"Швидкість вітру:9.4-5.4.Характеристика:Тріпоче листя,
    хитаються дрібні гілки. Майорять прапори"<<endl;
    if(x==4)
        cout<<"Швидкість вітру:5.5-7.9.Характеристика:Хитаються тонкі гілки
    дерев. Вітер піднімає пил та шматки паперу"<<endl;
    if(x==5)
        cout<<"Швидкість вітру:8.0-10.7.Характеристика:Хитаються великі
    гілки. На воді з'являються хвилі"<<endl;
    if(x==6)
        cout<<"Швидкість вітру:10.8-13.8.Характеристика:Хитаються великі
    гілки"<<endl;
    if(x==7)
        cout<<"Швидкість вітру:13.9-17.1.Характеристика:Хитаються невеликі
    стовбури дерев. На морі здіймаються хвилі, піняться"<<endl;
    if(x==8)
        cout<<"Швидкість вітру:17.2-20.7.Характеристика:Ламаються гілки
    дерев, важко йти проти вітру"<<endl;
    if(x==9)
        cout<<"Швидкість вітру:20.8-24.4.Характеристика:Невеликі руйнування.
    Зриває покрівлі, руйнує димарі."<<endl;
    if(x==10)
        cout<<"Швидкість вітру:24.5-28.4.Характеристика:Значні руйнування.
    дерева вириваються з корінням"<<endl;
    if(x==11)
        cout<<"Швидкість вітру:28.5-32.6.Характеристика:Великі
    руйнування"<<endl;
    if(x==12)
        cout<<"Швидкість вітру:>=32.7.Характеристика: Призводить до
```

```
спустошень"<<endl;
```

```
    return 0;
}

float x;
int y;
Deposit getPayment(float value, int months) {
    Deposit deposit;
    if (months == 6 || months == 12) {
        float interest;
        deposit.totalInterest = months == 12 ? 18 : 16/(float)2;
        interest = deposit.totalInterest / months / 30;
        deposit.dailyInterestPaid = value*(interest/100.0);
    } else {
        deposit.dailyInterestPaid = -1;
        deposit.totalInterest = -1;
    }
    return deposit;
}
```

```
int bitN(int N)
{
    unsigned int n;
    cout << "Enter a natural number from 0 to 9008000: ";
    cin >> n;

    int zeros = 0;
    int ones = 0;
    bool return_zeros = false;
    for (int i = 0; num > 0; i++){
        if (i == 13){
            if (num%2 == 0){
                return_zeros = true;
            }
        }
        if (num%2 == 1){
            ones++;
        }
        else {
            zeros++;
        }
        num >>= 1;
    }
    if (return_zeros){
        return zeros;
    }
    else{
        return ones;
    }
}
```

Лістинг файлу ModlesPylypenko.h

```
#ifndef MODULESPYLYPENKO_H_INCLUDED
#define MODULESPYLYPENKO_H_INCLUDED

using namespace std;

float s_calculation(float x, float y, float z);
int windbyBafort(int x);
int bitN(int N);
int term(int x, int y);
double deposit, interest_rate, monthly_interest_rate, total_interest,
monthly_payment;
int term_months;

#endif // MODULESPYLYPENKO_H_INCLUDED
```

Лістинг файлу Task_9.4/main.cpp

```
#include <iostream>
#include <ModulesPylypenko.h>
#include <windows.h>
#include <clocale>
#include <iomanip>
#include <cmath>

const float pi = 3.14159;

using namespace std;

float s_calculation(float x, float y, float z){
    return pow((x + y + z), 2) - 2 * pi * sqrt((1/3) * z);
}

void mainmenu(){
    int first, second, third;
    char action;
    cout<<"Enter your action: h, g, f "<<endl;
    cin>>action;

    if(action=='k')
    {
        cout<<"Enter your x:"<<first<<endl;
        cout<<"Enter your y:"<<second<<endl;
        cout<<"Enter your z:"<<third<<endl;
        cout<<"Result: " << s_calculation(first, second, third)<<endl;
    }
    if(action=='h')
    {
        cout<<"Enter your number:"<<endl;
        cin>>first;
```

```

        windbyBafort(first);
    }
    if(action=='g')
    {
        cout<<"Enter your deposit: "<<first<<endl;
        cout<<"Enter your term months: "<<second<<endl;

        int term(int first, int second);
    }
    if(action=='f')
    {
        cout<<"Enter your N:"<<endl;
        cin>>first;
        bitN(first);
    }
    else{
        cout<<"\a"<<endl;
        cout<<"Enter new action: "<<endl;
        cin>>action;
        if(action=='s' || action=='S')
        {
            exit(0);
        }
        else{
            mainmenu();
        }
    }
}

int main()
{
    mainmenu();
    return 0;
}

```

Висновок

Мета цієї роботи полягала 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 C++ даних скалярних типів, арифметичних і логічних операцій, потокового введення й виведення інформації, представлення мовою програмування C++ методів розгалуження, циклів, розроблення програмних модулів та засобів у кросплатформовому середовищі Code::Blocks (GNU GCC Compiler).

У цій роботі я набула практичних навичок, як правильно слід створювати розгалуження, цикли модулів і вписувати в них потрібні функції з потрібними нам умовами, на мові C++ у компіляторі Code::Blocks (GNU GCC Compiler), для правильної подальшої роботи з ними роботи, як було написано у завданні, та для тестування кожної з цих функцій для розуміння і вияснення чи правильно ця функція працює і при знаходженні певних помилок; виконувала налагодження програмного застосунку для подальшої роботи з ним. Вивчила, як правильно слід створювати власні статичні бібліотеки(модулі), на мові C++ в компіляторі Code::Blocks (GNU GCC Compiler), використовуючи різноманітні інтернет ресурси та джерела, які були надані, як варіант для розгляду, від викладачів данного предмету. Навчилася, як правильно реалізовувати цикли, розгалуження, ітераційних обчислювальних процесів для подальшої праці з ними та їхнього тестування. Всі помилки які виникали під час підключення файлу бібліотек до інших файлів, для подальшої роботи і тестування, були виявлені і був процес подальшого налагодження цього процесу.

Були створені всі необхідні папки для реалізації цієї лабораторної роботи: prj(для збереження всіх основних папок реалізації лабораторної роботи номер 9 мовою програмування C++), TestSuite(де були збережені програми для перевірки кожного блоку завдання та збережені копії самих тест-с'ютів), Report(куди саме був збережений звіт), Software(куди саме були збережені exe файли тестування).

Для праці із завданням 9.1(саме завдання було представлено вище) був виконаний процес дослідження всіх умов та потреб для подальшого виконання цієї задачі у мові програмування C++ у компіляторі Code::Blocks (GNU GCC Compiler), також був виконаний процес дослідження найзручнішого методу реалізації цієї задачі.

Всі подальші дії для реалізації цієї функції :

Була створена папка ModulesPylypenko (та збережений у папку prj) для реалізації самої роботи;

Була створена бібліотека та Headers для реалізації цієї задачі(в ній будуть ще описані завдання 9.1, 9.2);

Всі результати тестування були задокументовані в тест-с'юті.

Для праці із завданням 9.2(саме завдання було представлено вище) був виконаний процес дослідження всіх умов та потреб для подальшого виконання цієї задачі у мові програмування C++ у компіляторі Code::Blocks (GNU GCC Compiler), був виконаний процес дослідження найзручнішого методу реалізації цієї задачі.

Всі подальші дії для реалізації цієї функції:

Розв'язок цієї задачі був збережений у папці ModulesPylypenko (та збережений у

папку prj) для реалізації самої роботи;

Для праці із завданням 9.3(саме завдання було представлено вище) був виконан процес дослідження всіх умов та потреб для подальшого виконання цієї задачі у мові програмування C++ у компіляторі Code::Blocks (GNU GCC Compiler), був виконаний процес дослідження найзручнішого методі реалізації цієї задачі.

Всі подальші дії для реалізації цієї програми:

Розв'язок цієї задачі був збережений у папці ModulesPylypenko(та збережений у папку prj) для реалізації самої роботи;

Для праці із завданням 9.4(саме завдання було представлено вище) був виконан процес дослідження всіх умов та потреб для подальшого виконання цієї задачі у мові програмування C++ у компіляторі Code::Blocks (GNU GCC Compiler), був виконаний процес дослідження найзручнішого методі реалізації цієї задачі.

Всі подальші дії для реалізації цієї програми:

Була створена папка ModulesPylypenko(та збережений у папку prj) для реалізації самої роботи;

Була підключена бібліотека з розв'язками задач 9.1, 9.2, 9.3 та з підключеним модулем, де була реалізована функція s_calculation();

Був створений тест-сьют для тестування самої програми.

На цьому наша робота завершилася.

Додатки:

Тест-сьют 9.1

Назва тестового набору Test Suite Description	TS 9.1
Name of Project / Software	Pylypenko-Viktoriia- KN22/lab09/TestSuite/TS9.1
Рівень тестування Level of Testing	Модульне тестування
Автор тест-сьюта Test Suite Author	Пилипенко Вікторія Сергіївна
Виконавець Implementer	Пилипенко Вікторія Сергіївна

Action	Expected Result	Test Result(passed/failed/blocked)
windbyBafort(0)	Швидкість вітру:<0.3.Характеристика:Відсутність вітру. Дим піднімається прямовисно. Листя дерев нерухлі	passed
windbyBafort(1)	Швидкість вітру:0.3-1.5.Характеристика:Дим пливе. Флюгер не обертається	passed
windbyBafort(2)	Швидкість вітру:1.6-9.4.Характеристика:Рух повітря відчувається обличчям. Шелестить листя. Флюгер обертається"<<	passed
windbyBafort(3)	Швидкість вітру:9.4-5.4.Характеристика:Тріпоче листя, хитаються дрібні гілки. Майорять прапори	passed
windbyBafort(4)	Швидкість вітру:5.5-7.9.Характеристика:Хитаються тонкі гілки дерев.	passed

	Вітер піднімає пил та шматки паперу	
windbyBafort(5)	Швидкість вітру:8.0-10.7.Характеристика:Хитаються великі гілки. На воді з'являються хвилі	passed
windbyBafort(6)	Швидкість вітру:10.8-13.8.Характеристика:Хитаються великі гілки	passed
windbyBafort(7)	Швидкість вітру:13.9-17.1.Характеристика:Хитаються невеликі стовбури дерев. На морі здійснюються хвилі, піняться	passed

windbyBafort(8)	Швидкість вітру:17.2-20.7.Характеристика:Ламаються гілки дерев, важко йти проти вітру	passed
windbyBafort(9)	Швидкість вітру:20.8-24.4.Характеристика:Невеликі руйнування. Зриває покрівлі, руйнує димарі.	passed
windbyBafort(10)	Швидкість вітру:24.5-28.4.Характеристика:Значні руйнування. дерева вибиваються з корінням	passed
windbyBafort(11)	Швидкість вітру:28.5-32.6.Характеристика:Великі руйнування	passed
windbyBafort(12)	Швидкість вітру:>=32.7.Характеристика: Призводить до спустошень	passed
windbyBafort(яксь інші знаки, окрім потрібних чисел від 0 до 12)	Error	passed

Тест-сьют 9.2

Назва тестового набору Test Suite Description	TS 9.2
---	--------

Name of Project / Software	Pylypenko-Viktoriia-KN22/lab09/TestSuite/TS9.2
Рівень тестування Level of Testing	Модульне тестування
Автор тест-сьюта Test Suite Author	Пилипенко Вікторія Сергіївна
Виконавець Implementer	Пилипенко Вікторія Сергіївна

Action	Expected Result	Test Result(passed/failed/blocked)
X = 1000 Y = 6	interest = 9, paid = 0.541666686534765	passed
X = 3245 Y = 12	interest = 27, paid = 0.750187516212463	passed
X = 2453 Y = 6	interest = 9.75, paid = 0.00541666662320495	passed
X = 10 Y = 12	interest = 27, paid = 3.75000023841858	passed
X = 100000 Y = 6	interest = 9.75, paid = 5.41666650772095	passed

Тест-сьют 9.3

Назва тестового набору Test Suite Description	TS 9.3
Name of Project / Software	Pylypenko-Viktoriia-KN22/lab09/TestSuite/TS9.3
Рівень тестування Level of Testing	Модульне тестування
Автор тест-сьюта Test Suite Author	Пилипенко Вікторія Сергіївна

Виконавець Implementer	Пилипенко Вікторія Сергіївна
---------------------------	------------------------------

Action	Expected Result	Test Result(passed/failed/blocked)
bitN(1)	Test 1 is correct	passed
bitN(2)	Test 2 is correct	passed
bitN(10)	Test 3 is correct	passed
bitN(565)	Test 4 is correct	passed
bitN(455756)	Test 5 is correct	passed
bitN(3535)	Test 6 is correct	passed
bitN(34378)	Test 7 is correct	passed
bitN(2423)	Test 8 is correct	passed

bitN(333)	Test 9 is correct	passed
bitN(символи, що не є числом)	Error	passed

Тест-сьют 9.4

Назва тестового набору Test Suite Description	TS 9.4
---	--------

Name of Project / Software	Pylypenko-Viktoriia-KN22/lab09/TestSuite/TS9.4
Рівень тестування Level of Testing	Модульне тестування
Автор тест-сюїта Test Suite Author	Пилипенко Вікторія Сергіївна
Виконавець Implementer	Пилипенко Вікторія Сергіївна

Action	Expected Result	Test Result(passed/failed/blocked)
Виконання головної функції	Correct	passed
Виконання s_calculation()	Correct	passed
Спрацювання першої ф-ї windbyBafort()	Correct	passed
Спрацювання ф-ї term	Correct	passed
Спрацювання ф-ї bitN	Correct	passed