

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

ЗАВДАННЯ ВИДАВ
доцент кафедри кібербезпеки
та програмного забезпечення
Доренський О. П.
<https://github.com/odorenskyi/>

ВИКОНАВ
студент академічної групи КІ-22-1
Гой Д. О.

ПЕРЕВІРИВ
ст. викладач кафедри кібербезпеки
та програмного забезпечення
Собінов О. Г.

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

Варіант 13

Завдання 1.

Вхід: сила вітру (м/с).

Вихід: бал Бофорта та опис дії вітру.

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. Флюгери обертаються.
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. Дерева вириваються з корінням
11	28.5 – 32.6	Великі руйнування
12	≥ 32.7	Призводить до спустошень

Завдання 2.

Вхід: середньодобові температурні показники (у градусах за шкалою Цельсія) за січень.

Вихід: середньомісячна температура за шкалами Цельсія та Фаренгейта.

Завдання 3.

Вхід: натуральне число N від 0 до 10008000.

Вихід: якщо біт D_{14} числа N рівний 1, кількість двійкових нулів у ньому, інакше — кількість двійкових одиниць*.

Лістинг ModulesHoi

```
#include <iostream>
#include <cmath>
#include <string>

using namespace std;

float s_calculation(int values[])
{
    if(values[0] - values[1] != 0 && (2 * pow(values[1], 2)) != 0 &&
(values[0] + (values[2] /(2 * pow(values[1], 2)))) != 0 && (M_PI *
pow(values[0], 2)) / (values[0] + (values[2] /(2 * pow(values[1], 2)))) >=
0))
    {
        float S = log(values[0] - values[1]) + sqrt((M_PI * pow(values[0],
2)) / (values[0] + (values[2] /(2 * pow(values[1], 2))))));
        return S;
    }
}

string Beaufort_score(float speed)
{
    if(speed < 0.3)
        return "Бал Бофорта: 0. Відсутність вітру. Дим піднімається
прямовисно. Листя дерев нерухомі.";
    if(speed >= 0.3 && speed <= 1.5)
        return "Бал Бофорта: 1. \"Дим пливе\". Флюгер не обертається.";
    if(speed >= 1.6 && speed <= 3.3)
        return "Бал Бофорта: 2. Рух повітря відчувається обличчям. Шелестить
листя. Флюгер обертається.";
    if(speed >= 3.4 && speed <= 5.4)
        return "Бал Бофорта: 3. Тріпоче листя, хитаються дрібні гілки.
Майорять прапори.";
    if(speed >= 5.5 && speed <= 7.9)
        return "Бал Бофорта: 4. Хитаються тонкі гілки дерев. Вітер піднімає
пил та шматки паперу.";
```

```

    if(speed >= 8.0 && speed <= 10.7)
        return "Бал Бофорта: 5. Хитаються великі гілки. На воді з'являються хвилі.";
    if(speed >= 10.8 && speed <= 13.8)
        return "Бал Бофорта: 6. Хитаються великі гілки.";
    if(speed >= 13.9 && speed <= 17.1)
        return "Бал Бофорта: 7. Хитаються невеликі стовбури дерев.На морі здіймаються хвилі, піняться.";
    if(speed >= 17.2 && speed <= 20.7)
        return "Бал Бофорта: 8. Ламаються гілки дерев. Важко йти проти вітру.";
    if(speed >= 20.8 && speed <= 24.4)
        return "Бал Бофорта: 9. Невеликі руйнування. Зриває покрівлі, руйнує димарі.";
    if(speed >= 24.5 && speed <= 28.4)
        return "Бал Бофорта: 10. Значні руйнування. Дерева вириваються з корінням.";
    if(speed >= 28.5 && speed <= 32.6)
        return "Бал Бофорта: 11. Великі руйнування.";
    if(speed >= 32.7)
        return "Бал Бофорта: 12. Призводить до спустошень.";
}

```

```

string average_temperature(float temperatures[], int days)
{
    string result = "";

    float Celsius = 0;
    float Fahrenheit;

    for(int i = 0; i < days; i++)
        Celsius += temperatures[i];

    Celsius /= days;
    Fahrenheit = (1.8 * Celsius) + 32;
}

```

```

    result = "Середньомісячна температура у Цельсіях: " + to_string(Celsius)
+ ". Середньомісячна температура у Фаренгейтах: " + to_string(Fahrenheit);
    return result;
}

```

```

string amount_binary_digits(int N)

```

```

{
    string result = "";

    if(N < 0 || N > 10008000)
    {
        result = "Помилка. Некоректне значення.";
        return result;
    }
    else
    {
        int bit = (N >> 13) & 1;
        int amount = 0;

        if(bit == 1)
        {
            while((N & 1) == 0)
            {
                amount++;
                N >>= 1;
            }

            result = "Кількість двійкових нулів: " + to_string(amount);
            return result;
        }
        else
        {
            while (N != 0)
            {
                if (N & 1)
                    amount++;
            }
        }
    }
}

```

```

        N >>= 1;
    }

    result = "Кількість двійкових одиниць: " + to_string(amount);
    return result;
}
}
}

```

Лістинг TestDriver

```

#include <iostream>
#include <string>
#include <windows.h>
#include "..\Modules\ModulesHoi.h"

using namespace std;

int main()
{
    SetConsoleCP(65001); SetConsoleOutputCP(65001);

    float input_9_1[13] = {0.2, 1.0, 2.5, 4.1, 6.3, 9.8, 12.0, 15.6, 20.2,
23.9, 26.0, 29.1, 50.3};

    float input_9_2[5][11] = {
        {7.2, 8.5, 7, 6.5, 8, 7.3, 8.5, 6.1, 5.6, 5.3},
        {-1, 0, 5, 1, 7.5, -5, 3.4, -7.5, -3.4, 0.},
        {-25, -26.7, -30.5, -28.5, -31.5, -34.5, - 37, -37.4, -35.9, -33},
        {7.9, 12, 9.1, 15, 8.6, 10.3, 11.1, 9, 9.1, 7.9},
        {5, 4.1, 3.5, 5.6, 8, 5.4, 6.9, 5.3, 6, 5.2},
    };

    int input_9_3[3] = {-3, 8192, 10};

    string output_9_1[13] = {

```

"Бал Бофорта: 0. Відсутність вітру. Дим піднімається прямовисно. Листя дерев нерухомі.",

"Бал Бофорта: 1. \"Дим пливе\". Флюгер не обертається.",

"Бал Бофорта: 2. Рух повітря відчувається обличчям. Шелестить листя. Флюгер обертається.",

"Бал Бофорта: 3. Тріпоче листя, хитаються дрібні гілки. Майорять прапори.",

"Бал Бофорта: 4. Хитаються тонкі гілки дерев. Вітер піднімає пил та шматки паперу.",

"Бал Бофорта: 5. Хитаються великі гілки. На воді з'являються хвилі.",

"Бал Бофорта: 6. Хитаються великі гілки.",

"Бал Бофорта: 7. Хитаються невеликі стовбури дерев. На морі здіймаються хвилі, піняться.",

"Бал Бофорта: 8. Ламаються гілки дерев. Важко йти проти вітру.",

"Бал Бофорта: 9. Невеликі руйнування. Зриває покрівлі, руйнує димарі.",

"Бал Бофорта: 10. Значні руйнування. Дерева виринаються з корінням.",

"Бал Бофорта: 11. Великі руйнування.",

"Бал Бофорта: 12. Призводить до спустошень."

};

string output_9_2[5] = {

"Середньомісячна температура у Цельсіях: 7.000000. Середньомісячна температура у Фаренгейтах: 44.599998",

"Середньомісячна температура у Цельсіях: -0.000000. Середньомісячна температура у Фаренгейтах: 32.000000",

"Середньомісячна температура у Цельсіях: -32.000000. Середньомісячна температура у Фаренгейтах: -25.600000",

"Середньомісячна температура у Цельсіях: 10.000000. Середньомісячна температура у Фаренгейтах: 50.000000",

"Середньомісячна температура у Цельсіях: 5.500000. Середньомісячна температура у Фаренгейтах: 41.900002"

};

```

string output_9_3[3] = {
    "Помилка. Некоректне значення.",
    "Кількість двійкових нулів: 13",
    "Кількість двійкових одиниць: 2",
};

int i;
cout << boolalpha;

cout << "Задача 9.1:\n";
for (i = 0; i < size(output_9_1); i++)
    cout << i+1 << ". " << (Beaufort_score(input_9_1[i]) ==
output_9_1[i]) << endl;

cout << "\nЗадача 9.2:\n";
for (i = 0; i < size(output_9_2); i++)
    cout << i+1 << ". " << (average_temperature(input_9_2[i]) ==
output_9_2[i]) << endl;

cout << "\nЗадача 9.3:\n";
for (i = 0; i < size(output_9_3); i++)
    cout << i+1 << ". " << (amount_binary_digits(input_9_3[i]) ==
output_9_3[i]) << endl;

return 0;
}

```

Назва тестового набору Test Suite Description	UnitTesting_9_1_
Назва проекту / ПЗ Name of Project / Software	ModulesHoi
Рівень тестування Level of Testing	Модульний / Unit Testing
Автор тест-сьюта Test Suite Author	Дмитро Гой
Виконавець Implementer	Дмитро Гой

Ід-р тест- кейса / Test Case ID	Вхід/ Input	Вихід/ Output	Результат тестування (пройшов/не вдалося/ заблокований) / Test Result (passed/failed/ blocked)
TC-01	1. Запустити застосунок.	Вікно застосунку: ===== Розробник ПЗ: Гой Дмитро Олександрович; ЗВО: Центральноукраїнський національний технічний університет; Рік: 2023. Ця ПЗ використовується для визначення кількості складів 'та' у введеному слові; якщо зазначений склад відсутній - виводить всі приголосні слова. ===== Введіть слово (рядок латинських символів без проміжків), яке закінчується '-', '%' або ''':	Passed
TC-02	1. Запустити застосунок. 2. Ввести 'та'	Вікно застосунку: (Програма чекає вводу)	Passed
TC-03	1. Запустити застосунок 2. Ввести 'та%'	Вікно застосунку: Кількість складів 'та' у слові: 1	Passed
TC-04	1. Запустити застосунок 2. Ввести 'тамама~'	Вікно застосунку: Кількість складів 'та' у слові: 3	Passed
TC-05	1. Запустити застосунок 2. Ввести 'qwerty*'	Вікно застосунку: Всі приголосні у слові: q w r t	Passed
TC-06	1. Запустити застосунок 2. Ввести '12345'	Вікно застосунку: (Програма чекає вводу)	Passed
TC-07	1. Запустити застосунок 2. Ввести '12345%'	Вікно застосунку: Всі приголосні у слові: 1 2 3 4 5	Passed
TC-08	1. Запустити застосунок 2. Ввести 'hellomynameis~'	Вікно застосунку: Всі приголосні у слові: h l l m n m s	Passed
TC-09	1. Запустити застосунок 2. Ввести '*'	Вікно застосунку: Всі приголосні у слові:	Passed

TC-10	1. Запустити застосунок 2. Ввести '\\@ ^&%'	Вікно застосунку: Всі приголосні у слові: \ \ @ ^ &	Passed
-------	--	--	--------

Назва тестового набору Test Suite Description	UnitTesting_9_2_
Назва проекту / ПЗ Name of Project / Software	ModulesHoi
Рівень тестування Level of Testing	Модульний / Unit Testing
Автор тест-сьюта Test Suite Author	Дмитро Гой
Виконавець Implementer	Дмитро Гой

Ід-р тест- кейса / Test Case ID	Вхід/ Input	Вихід/ Output	Результат тестування (пройшов/не вдалося/ заблокований) / Test Result (passed/failed/ blocked)
TC-01	2. Запустити застосунок.	Вікно застосунку: ===== Розробник ПЗ: Гой Дмитро Олександрович; ЗВО: Центральноукраїнський національний технічний університет; Рік: 2023. Ця ПЗ використовується для визначення: кількості складів 'ma' у введеному слові; якщо зазначений склад відсутній - виводить всі приголосні слова. ===== Введіть слово (рядок латинських символів без проміжків), яке закінчується '-', '%' або ''':	Passed
TC-02	3. Запустити застосунок. 4. Ввести 'ma'	Вікно застосунку: (Програма чекає вводу)	Passed
TC-03	3. Запустити застосунок 4. Ввести 'ma%'	Вікно застосунку: Кількість складів 'ma' у слові: 1	Passed
TC-04	3. Запустити застосунок 4. Ввести 'mamama~'	Вікно застосунку: Кількість складів 'ma' у слові: 3	Passed
TC-05	3. Запустити застосунок 4. Ввести 'qwerty*'	Вікно застосунку: Всі приголосні у слові: q w r t	Passed

TC-06	3. Запустити застосунок 4. Ввести '12345'	Вікно застосунку: (Програма чекає вводу)	Passed
TC-07	3. Запустити застосунок 4. Ввести '12345%'	Вікно застосунку: Всі приголосні у слові: 1 2 3 4 5	Passed
TC-08	3. Запустити застосунок 4. Ввести 'hellomynameis~'	Вікно застосунку: Всі приголосні у слові: h l l m n m s	Passed
TC-09	3. Запустити застосунок 4. Ввести '**'	Вікно застосунку: Всі приголосні у слові:	Passed
TC-10	3. Запустити застосунок 4. Ввести '\\@ ^&%'	Вікно застосунку: Всі приголосні у слові: \ \ @ ^ &	Passed

Назва тестового набору Test Suite Description	UnitTesting_9_3_
Назва проекту / ПЗ Name of Project / Software	ModulesHoi
Рівень тестування Level of Testing	Модульний / Unit Testing
Автор тест-сьюта Test Suite Author	Дмитро Гой
Виконавець Implementer	Дмитро Гой

Ід-р тест- кейса / Test Case ID	Вхід/ Input	Вихід/ Output	Результат тестування (пройшов/не вдалося/ заблокований) / Test Result (passed/failed/ blocked)
TC-01	3. Запустити застосунок.	Вікно застосунку: =====	Passed

TC-02	5. Запустити застосунок. 6. Ввести 'ma'	Вікно застосунку: (Програма чекає вводу)	Passed
TC-03	5. Запустити застосунок 6. Ввести 'ma%'	Вікно застосунку: Кількість складів 'ma' у слові: 1	Passed
TC-04	5. Запустити застосунок 6. Ввести 'mamama~'	Вікно застосунку: Кількість складів 'ma' у слові: 3	Passed
TC-05	5. Запустити застосунок 6. Ввести 'qwerty*'	Вікно застосунку: Всі приголосні у слові: q w r t	Passed
TC-06	5. Запустити застосунок 6. Ввести '12345'	Вікно застосунку: (Програма чекає вводу)	Passed
TC-07	5. Запустити застосунок 6. Ввести '12345%'	Вікно застосунку: Всі приголосні у слові: 1 2 3 4 5	Passed
TC-08	5. Запустити застосунок 6. Ввести 'hellomynameis~'	Вікно застосунку: Всі приголосні у слові: h l l m n m s	Passed
TC-09	5. Запустити застосунок 6. Ввести '*'	Вікно застосунку: Всі приголосні у слові:	Passed
TC-10	5. Запустити застосунок 6. Ввести '\\@ ^&%'	Вікно застосунку: Всі приголосні у слові: \\ @ ^ &	Passed

Завдання 4.

За введеним користувачем символом “7” викликається `s_calculation()`, “5” – функція задачі 9.1, “4” – функція задачі 9.2, “3” – 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 “t”, “T” або “C”, відбувається вихід з програми, інакше — виконання програми повторюється.

Лістинг Hoi_task

```
#include <iostream>
#include <windows.h>
#include "..\..\..\lab08\prj\Modules\ModulesHoi.h"

using namespace std;

int main()
{
    SetConsoleCP(65001); SetConsoleOutputCP(65001);

    bool status = true;
    char func;

    while (status)
    {
        cout << "Введіть \'7\' для того щоб викликати функцію s_calculation,
\'5\' для виклику функції задачі 9.1, \'4\' для виклику функції задачі 9.2";
        cout << ", \'3\' для виклику функції задачі 9.3: ";

        cin >> func;
        while(func != '7' && func != '5' && func != '4' && func != '3')
        {
            cout << "\a";
            cin >> func;
        }

        switch(func)
        {
            case '7':
            {
                int values [3];

                cout << "\nВведіть числа x, y, z: ";
                cin >> values[0] >> values[1] >> values[2];

                cout << "\nS = " << s_calculation(values) << ".\n\n";
                break;
            }
            case '5':
```

```

{
    float speed;

    cout << "\nВведіть швидкість вітру: ";
    cin >> speed;

    cout << Beaufort_score(speed) << endl << endl;
    break;
}
case '4':
{
    int days;

    cout << "\nВведіть кількість днів у місяці: ";
    cin >> days;

    float temperatures[days];

    cout << "\nВведіть температуру за кожен день через \"Enter\": ";

    for (int i = 0; i < days; i++)
    {
        cin >> temperatures[i];
    }

    cout << average_temperature(temperatures, days) << endl <<
endl;

    break;
}
case '3':
{
    int N;

    cout << "\nВведіть ціле число від 0 до 10008000 включно: ";
    cin >> N;

    cout << amount_binary_digits(N) << endl << endl;
    break;
}
}

```

```
char choice;

cout << "Введіть \"t\", \"T\", \"C\" щоб завершити роботу, або будь-
яку іншу букву щоб почати знову: ";
cin >> choice;

if(choice == 't' || choice == 'T' || choice == 'C')
{
    status = false;
}
else {cout << endl;}
}
}
```

Назва тестового набору Test Suite Description	TS_9
Назва проекту / ПЗ Name of Project / Software	Hoi_task
Рівень тестування Level of Testing	системний / System Testing
Автор тест-сююта Test Suite Author	Дмитро Гой
Виконавець Implementer	Дмитро Гой

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)
TC-01	4. Запустити застосунок.	Вікно застосунку: Введіть '7' для того щоб викликати функцію s_calculation, '5' для виклику функції задачі 9.1, '4' для виклику функції задачі 9.2, '3' для виклику функції задачі 9.3:	Passed
TC-02	7. Запустити застосунок. 8. Ввести '10'	Вікно застосунку: (Викликається звуковий сигнал та програма чекає вводу)	Passed
TC-03	7. Запустити застосунок 8. Ввести '7'	Вікно застосунку: Введіть числа x, y, z:	Passed

TC-04	7. Запустити застосунок 8. Ввести '5'	Вікно застосунку: Введіть швидкість вітру:	Passed
TC-05	7. Запустити застосунок 8. Ввести '4*'	Вікно застосунку: Введіть кількість днів у місяці:	Passed
TC-06	7. Запустити застосунок 8. Ввести '3'	Вікно застосунку: Введіть ціле число від 0 до 10008000 включно:	Passed
TC-07	7. Запустити застосунок 8. Ввести '3' 9. Ввести '10000'	Вікно застосунку: Кількість двійкових нулів: 4 Введіть "t", "T", "C" щоб завершити роботу, або будь-яку іншу букву щоб почати знову:	Passed
TC-08	7. Запустити застосунок 8. Ввести '7' 9. Ввести '3' 10. Ввести '2' 11. Ввести '1' 12. Ввести 'q'	Вікно застосунку: Введіть '7' для того щоб викликати функцію s_calculation, '5' для виклику функції задачі 9.1, '4' для виклику функції задачі 9.2, '3' для виклику функції задачі 9.3:	Passed
TC-09	7. Запустити застосунок 8. Ввести '4' 9. Ввести '5' 10. Ввести '11.5' 11. Ввести '10' 12. Ввести '9.5' 13. Ввести '8' 14. Ввести '10'	Вікно застосунку: Середньомісячна температура у Цельсіях: 9.800000. Середньомісячна температура у Фаренгейтах: 49.639999 Введіть "t", "T", "C" щоб завершити роботу, або будь-яку іншу букву щоб почати знову:	Passed
TC-10	7. Запустити застосунок 8. Ввести '5' 9. Ввести '10.25'	Вікно застосунку: Бал Бофорта: 5. Хитаються великі гілки. На воді з'являються хвилі. Введіть "t", "T", "C" щоб завершити роботу, або будь-яку іншу букву щоб почати знову:	Passed