

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів  
Кафедра систем управління літальних апаратів

## **Лабораторна робота № 4**

з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»  
на тему «Структурування програм з використанням функцій»

XAI.301.174.312.2 ЛР

Виконав студент гр. \_\_\_\_\_312\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_Ксенія ВЕЛІКОДАНОВА\_\_\_\_\_

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

Перевірив

\_\_\_\_\_к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

2023

## МЕТА РОБОТИ

Вивчити теоретичний матеріал із синтаксису оголошення, визначення і виклику функцій в C++ і реалізувати консольний додаток з використанням функцій з параметрами і поверненням результату на мові програмування C++ в середовищі Visual Studio.

### ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Описати функцію (декларація, визначення і виклик) відповідно до варіанту. У тілі і при виклику функцій не використовувати цикли.

Завдання 2. Для вирішення завдання з логічними змінними відповідно до варіанту визначити дві функції:

- 1) функцію введення і перевірки вхідних даних на коректність;
- 2) функцію розрахунку на підставі коректних вхідних даних результату (false / true).

При виклику функцій в разі введення некоректних вхідних даних вивести відповідне повідомлення і розрахунки не виконувати.

Завдання 3. Для вирішення завдання з цілочисельними змінними відповідно до варіанту визначити три функції: 1) функцію введення вхідних значень з консолі з перевіркою їх на коректність; 2) функцію підрахунку результату; 3) функцію виведення результату в консоль. При виклику функцій в разі введення некоректних вхідних даних вивести відповідне повідомлення і розрахунки не виконувати.

Завдання 4. Для вибору користувачем одного з трьох зазначених вище завдань організувати меню з використанням інструкції вибору. Кожне завдання 2 має бути реалізовано у вигляді окремої процедури (функції без параметрів), що містить необхідні оголошення змінних і виклики інших функцій.

### ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Proc16

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

A - перше число, дійсний тип

B - друге число, дійсний тип

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Sign(A) + Sign(B) – сума знаків заданих чисел

"Must be numeric!" – якщо ввели некоректне значення

Алгоритм вирішення показано на рис. 1

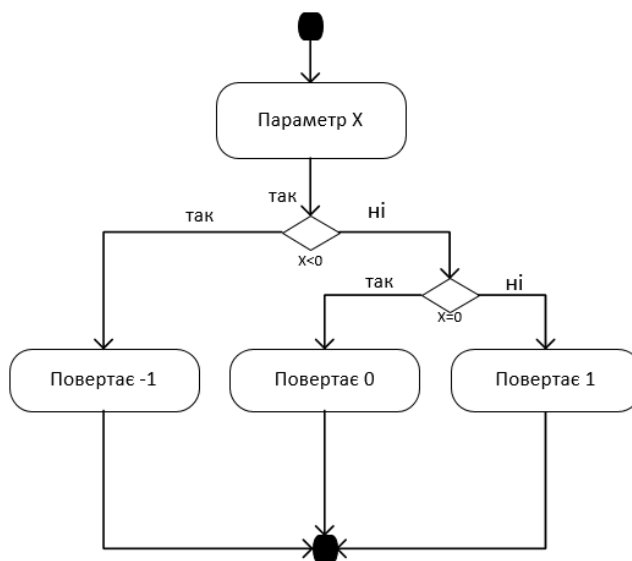


Рисунок 1 – діаграма активності завдання 1

Лістинг коду вирішення задачі Proc16 наведено в дод. А (стор. 6).

Екрани роботи програми показаний на рис. Б.1. і Б.2

Завдання 2.

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

L – число, цілий тип,  $L \geq 100$ ,  $L \leq 999$

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

"This is an increasing or decreasing sequence" – умова виконується

"This is not an increasing or decreasing sequence" – умова не виконується

"Must be number or  $\geq 100$  and  $\leq 999$ " – якщо ввели некоректне значення

Алгоритм вирішення показано на рис. 2

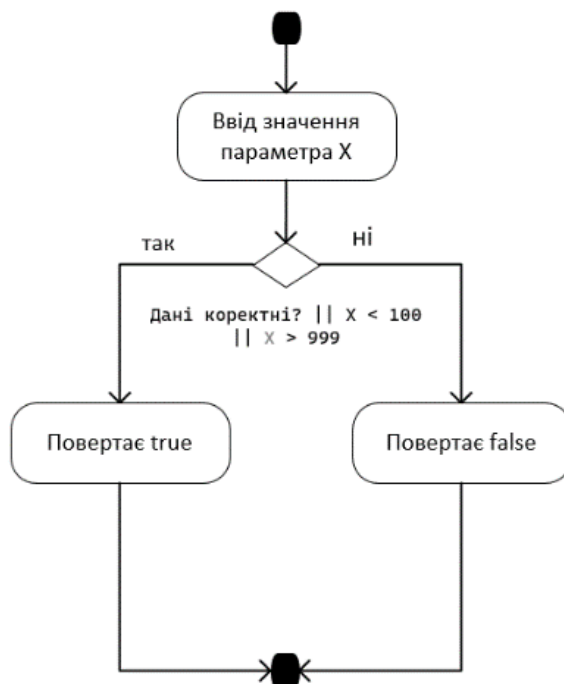


Рисунок 2 – діаграма активності завдання 2

Лістинг коду вирішення завдання 2 наведено в дод. А (стор. 7).  
Екрани роботи програми показаний на рис. Б.3. і Б.4

Завдання 3.

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

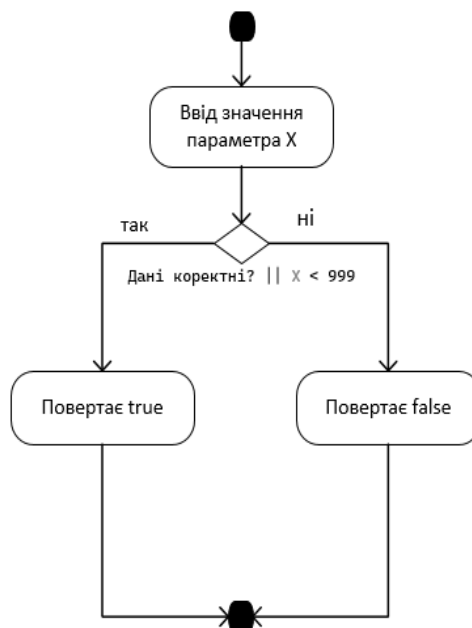
L – число, цілий тип,  $L > 999$

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

"Answer: " + pr – тисячний розряд

"Must be number or >999" – якщо ввели некоректне значення

Алгоритм вирішення показано на рис. 3



Алгоритм вирішення показано на рис. 3

Лістинг коду вирішення завдання 3 наведено в дод. А (стор. 7).

Екрани роботи програми показаний на рис. Б.5. і Б.6

Завдання 4.

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження):

menu – вибір завдання, цілий тип

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

"\*\*\*\*\* Proc16 \*\*\*\*\*" – перше завдання

"\*\*\*\*\* Boolean22 \*\*\*\*\*" – друге завдання

"\*\*\*\*\* Integer18 \*\*\*\*\*" – третє завдання

"Wrong task! (Only 1,2, 3)" – обрано неіснуюче завдання

Алгоритм вирішення показано на рис. 4

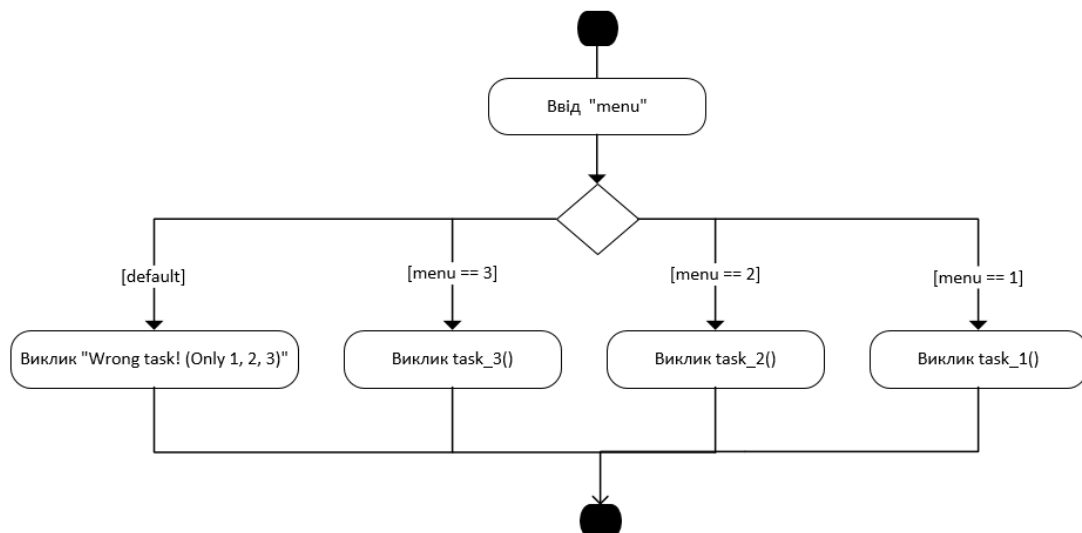


Рисунок 4 – діаграма активності завдання 4

Лістинг коду вирішення завдання 4 наведено в дод. А (стор. 6).

Екрани роботи програми показаний на рис. Б.7. і Б.8

## ВИСНОВКИ

Вивчено теоретичний матеріал із синтаксису оголошення, визначення і виклику функцій в C ++. Закріплено на практиці використання функцій з параметрами і поверненням результату на мові програмування C++ в середовищі Visual Studio.

## ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```

#include <iostream>
using namespace std;

// Описати функцію Sign (X) цілого типу, яка повертає для дійсного числа X
// наступні значення: -1, якщо X < 0; 0, якщо X = 0; 1, якщо X > 0. За
// допомогою цієї функції знайти значення виразу Sign (A) + Sign (B) для
// даних дійсних чисел A і B.
void task_1(); // Завдання 1

int Sign(double X); // Декларація функції (Proc16)

// Дано тризначне число. Перевірити істинність висловлювання: «Цифри даного
// числа утворюють зростаючу або спадаючу послідовність»
void task_2(); // Завдання 2

bool in_number(int& pL); // Введення з перевіркою Boolean22
bool out_number(int pr); // Виведення результатів Boolean22

// Дано ціле число, більше 999. Використовуючи одну операцію ділення
// остачі і одну операцію взяття залишку від ділення,
// знайти цифру, відповідну розряду тисяч в записі цього числа.
void task_3(); // Завдання 3

bool in_L(int& pL); // Введення з перевіркою Integer18
int check_L(int pL); // Підрахунок Integer18
void out_res(int pr); // Виведення результатів Integer18

int main() {
    int menu;
    cout << "Task1: 1\nTask2: 2\nTask3: 3" << endl;
    cout << "Task number:";
    cin >> menu;
    // Перемикання між завданнями
    switch (menu)
    {
        case 1: task_1(); break; // Завдання 1
        case 2: task_2(); break; // Завдання 2
        case 3: task_3(); break; // Завдання 3
        default: cout << "Wrong task! (Only 1,2,3)" << endl; // Повідомлення про
        помилку
    }
    system("pause");
    return 0;
}

// Визначення функцій завдання 1
void task_1() {
    double A, B; // Декларація змінної
    cout << "***** Proc16 *****" << endl;
    cout << "Enter A and B: ";
    cin >> A >> B; // Введення даних
    if (cin.fail()) { // Перевірка коректності даних
        cout << "Must be number!" << endl;
    }
    else {
        cout << Sign(A) + Sign(B) << endl; // Виклик обрахунку
    }
}

```

```

}
// Визначення функцій
int Sign(double X) {
    if (X < 0) {
        return -1;
    }
    else if (X == 0) {
        return 0;
    }
    else {
        return 1;
    }
}

// Визначення функцій завдання 2
void task_2() {
    int L; // Декларація змінної
    cout << "***** Boolean22 *****"<<endl;
    if (in_number(L)) // Некоректні дані
        cout << "Must be number or >=100 and <=999 " << endl;
    else {
        // Підрахунок і виведення результату
        if (out_number(L)) {
            cout << "This is an increasing or decreasing sequence"<<endl;
        }
        else {
            cout << "This is not an increasing or decreasing
sequence"<<endl;
        }
    }
}

// Визначення функцій введення і перевірки вхідних даних на коректність
bool in_number(int& pL) {
    cout << "L2 = ";
    cin >> pL;
    if (cin.fail() || pL < 100 || pL > 999) // Перевірка помилок консольного
введення
        return true;

    else return false;
}

// Визначення функцій розрахунку на підставі коректних вхідних даних результату
bool out_number(int number) {
    int hundreds = number / 100;           // Сотні
    int tens = (number / 10) % 10;          // Десятки
    int units = number % 10;                // Одиниці

    // Перевірка зростаючої або спадаючої послідовності
    if ((hundreds < tens && tens < units) || (hundreds > tens && tens > units))
    {
        return true;
    }
    else {
        return false;
    }
}

// Визначення функцій завдання 3
void task_3()
{
    int L; // Декларація змінної
    cout << "***** Integer18 *****"<<endl;

```

```

    if (in_L(L)) // Некоректні дані
        cout << "Must be integer and >999" << endl;
    else
        // Підрахунок і виведення результату
        out_res(check_L(L));
}
// Визначення функцій введення вхідних значень з консолі з перевіркою їх на
коректність
bool in_L(int& pL)
{
    cout << "L3 = ";
    cin >> pL;
    if (cin.fail() || pL <= 999) // Перевірка помилок консольного введення
        return true;

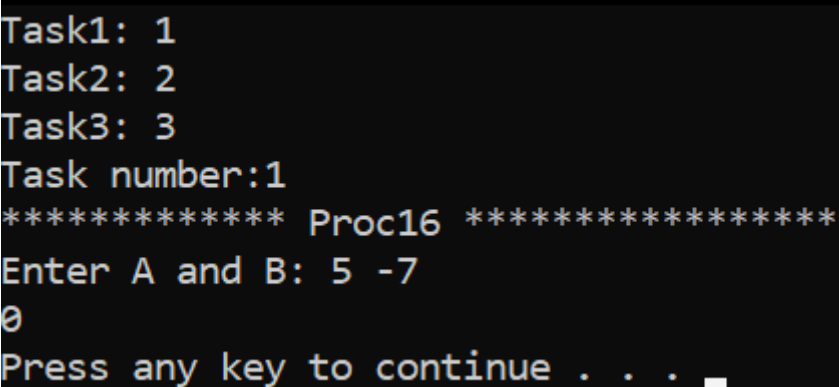
    else return false;
}
// Визначення функцій підрахунку результату
int check_L(int pL)
{
    return (pL / 1000) % 10;
}
// Визначення функцій виведення результату в консоль
void out_res(int pr)
{
    cout << "Answer: " << pr << endl;
}

```



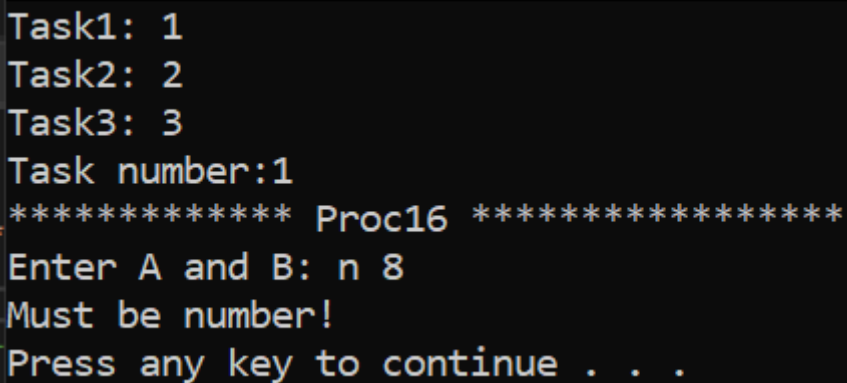
## ДОДАТОК Б

## Скрін-шоти вікна виконання програми



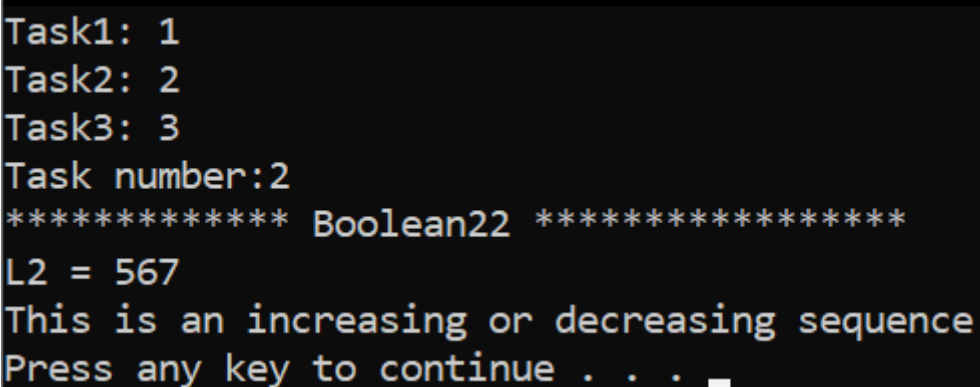
```
Task1: 1
Task2: 2
Task3: 3
Task number:1
***** Proc16 *****
Enter A and B: 5 -7
0
Press any key to continue . . .
```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання 1.1



```
Task1: 1
Task2: 2
Task3: 3
Task number:1
***** Proc16 *****
Enter A and B: n 8
Must be number!
Press any key to continue . . .
```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання 1.2



```
Task1: 1
Task2: 2
Task3: 3
Task number:2
***** Boolean22 *****
L2 = 567
This is an increasing or decreasing sequence
Press any key to continue . . .
```

Рисунок Б.3 – Екран виконання програми для вирішення завдання 2.1

```

Task1: 1
Task2: 2
Task3: 3
Task number:2
***** Boolean22 *****
L2 = 846
This is not an increasing or decreasing sequence
Press any key to continue . . . █

```

Рисунок Б.4 – Екран виконання програми для вирішення завдання 2.2

```

Task1: 1
Task2: 2
Task3: 3
Task number:3
***** Integer18 *****
L3 = 1234
Answer: 1
Press any key to continue . . . █

```

Рисунок Б.5 – Екран виконання програми для вирішення завдання 3.1

```

Task1: 1
Task2: 2
Task3: 3
Task number:3
***** Integer18 *****
L3 = 879
Must be integer and >999
Press any key to continue . . . █

```

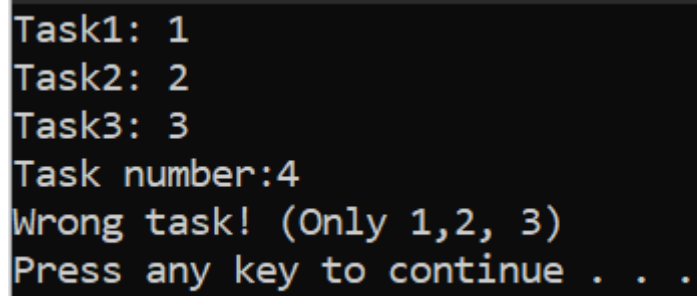
Рисунок Б.6 – Екран виконання програми для вирішення завдання 3.2

```

Task1: 1
Task2: 2
Task3: 3
Task number:3
***** Integer18 *****
L3 = 879

```

Рисунок Б.7 – Екран виконання програми для вирішення завдання 4.1



```
Task1: 1  
Task2: 2  
Task3: 3  
Task number:4  
Wrong task! (Only 1,2, 3)  
Press any key to continue . . .
```

Рисунок Б.8 – Екран виконання програми для вирішення завдання  
4.2