

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. спец. група. номер в списку ЛР

Виконав студент гр. _____ група _____

_____ Ім'я ПРІЗВИЩЕ _____
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірів

_____ к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО
(підпис, дата) (П.І.Б.)

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

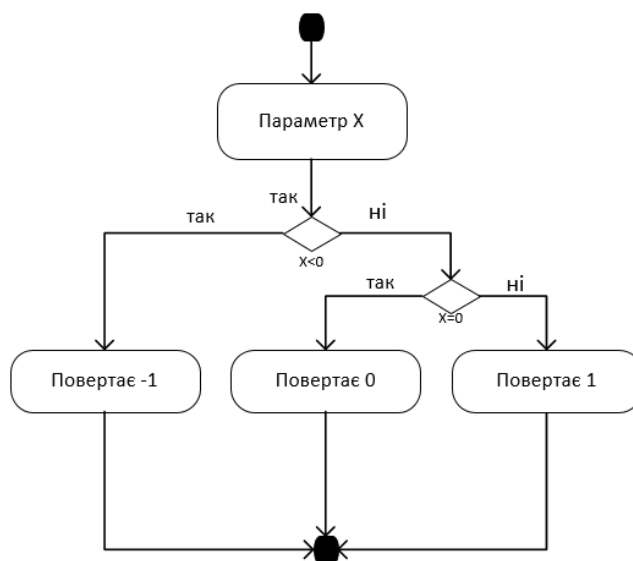


Рисунок 1 – діаграма активності завдання 1

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 ≥ 100 and ≤ 999 " – якщо ввели некоректне значення

Алгоритм вирішення показано на рис. 2

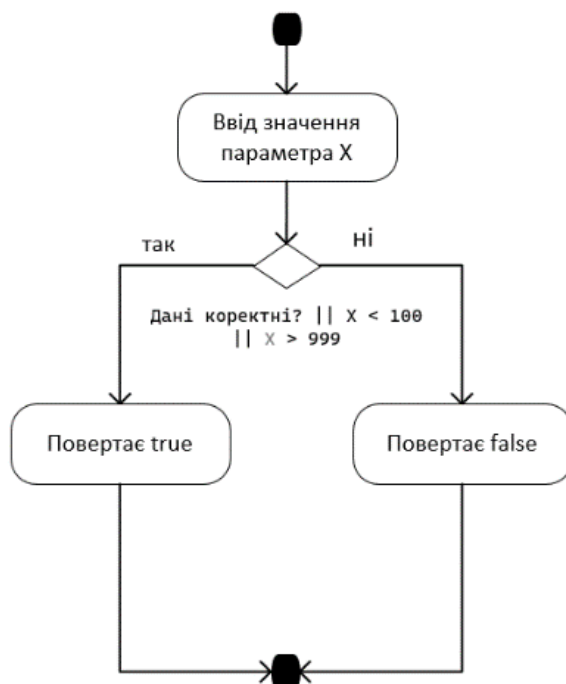


Рисунок 2 – діаграма активності завдання 2

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):

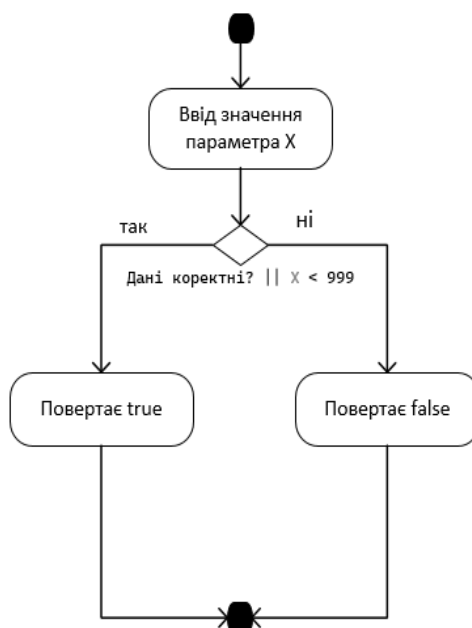
L – число, цілий тип, $L > 999$

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

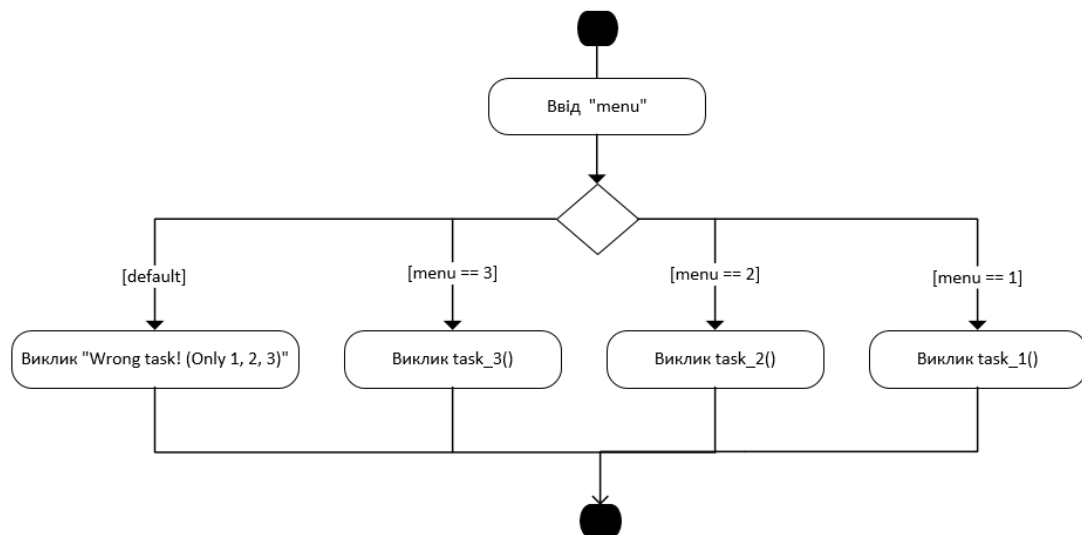


Рисунок 4 – діаграма активності завдання 4

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

```

```

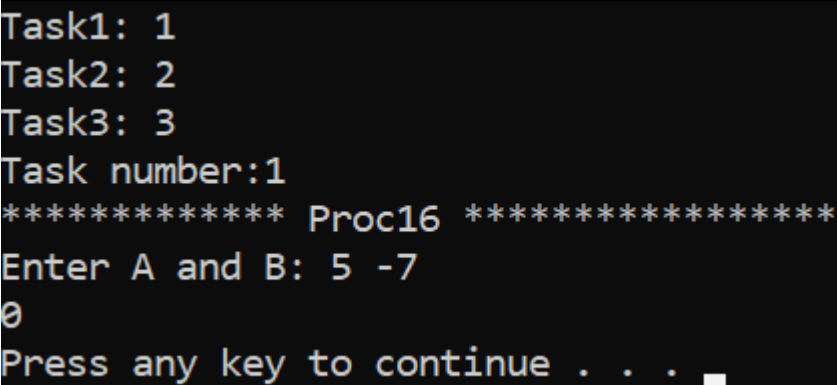
        cout << "Must be integer and >999" << endl;
    else
        // підрахунок і виведення результату
        out_res(check_L(L));
}
// визначення функцій введення вхідних значень з консолі з перевіркою їх на
коректність
bool in_L(int& pL)
{
    cout << "L3 = ";
    cin >> pL;
    if (cin.fail() || pL <=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

```

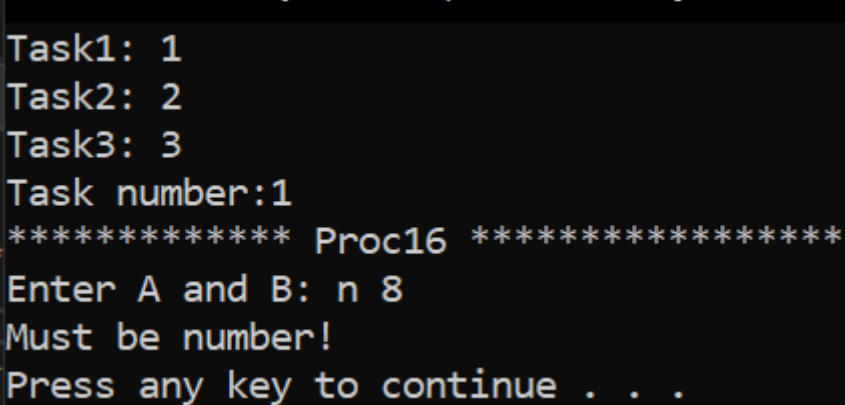

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

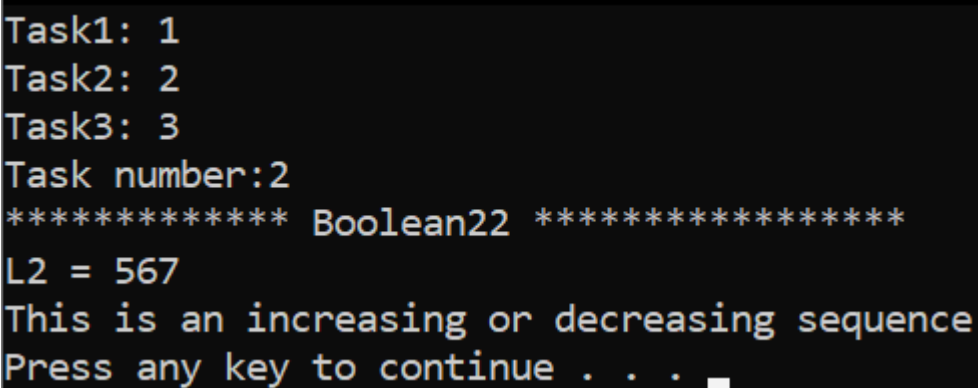


```
Task1: 1
Task2: 2
Task3: 3
Task number:1
***** Proc16 *****
Enter A and B: 5 -7
0
Press any key to continue . . .
```

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 . . . █

```

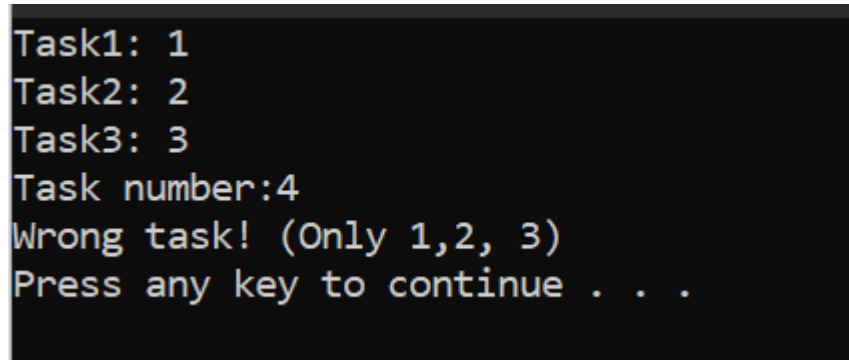
Рисунок Б.6 – Екран виконання програми для вирішення завдання 3.2

```

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