

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.301.174.312.8

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

\_\_\_\_\_  
(підпис, дата) Михайло Діхтяренко  
(П.І.Б.)

Перевірів  
\_\_\_\_\_  
(підпис, дата) к.т.н., доц. Олена ГАВРИЛЕНКО  
(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.

Proc31. Описати функцію DegToRad (D) дійсного типу, яка знаходить величину кута в радіанах, якщо дана його величина D в градусах (D - дійсне число,  $0 \leq D < 360$ ). Скористатися таким співвідношенням:  $180^\circ = \pi$  радіанів. Як значення  $\pi$  вважати рівним 3.14. За допомогою функції DegToRad перевести з градусів в радіани п'ять даних кутів.

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

- 1) функцію 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.

Boolean12. Дано три цілих числа: A, B, C. Перевірити істинність висловлювання: «Кожне з чисел A, B, C додатне».

**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.

**Integer6.** Дано двозначне число. Вивести спочатку його ліву цифру (десятки), а потім - його праву цифру (одиниці). Для знаходження десятків використовувати операцію ділення остачі, для знаходження одиниць операцію взяття залишку від ділення.

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

## ВИКОНАННЯ РОБОТИ

### Завдання 1.

Виконання Proc31.

Вхідні дані:

double Pi – тип даних: число з плаваючою комою, якому надано значення 3.14.

double d1, d2, d3, d4, d5 – змінні для запису величину кожного з п'яти кутів.

Вихідні дані:

Для переведення величини кутів з градусів в радіани, використовуємо функцію DegToRad. Як викликана для кожної змінної (d1-d5), результат записується в ці ж змінні, які виводяться як результат.

Діаграма показана на рис.1.

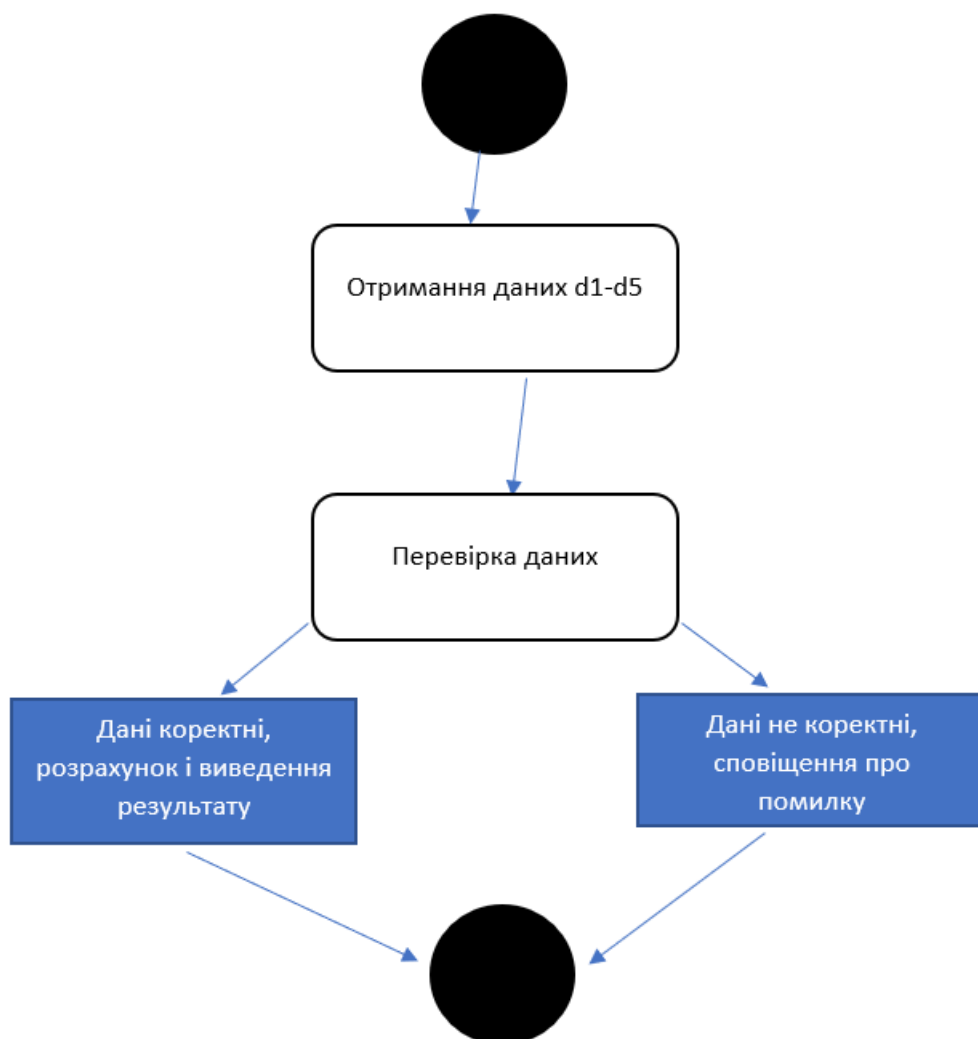


рис. 1 Діаграма активності

Лістинг коду вирішення задачі 1 (Proc31) наведено в додатку А (с.8-9).

Екран роботи програми показано у додатку Б (с.13).

## Завдання 2.

Виконання Boolean12.

Вхідні дані:

int A, B, C – змінні, дійсні числа, для запису трьох наданих чисел.

bool allPos – присвоюється умова.

Вихідні дані:

За допомогою конструкції `if()` отримані числа співвідносяться з умовами і вразі якщо умова виконана виводиться повідомлення про правдивість твердження, в іншому випадку – про неправдивість твердження.

Лістинг коду вирішення задачі 2 (Boolean12) наведено в додатку A1 (с.10).

Екран роботи програми показано у додатку Б1 (с.14).

### **Завдання 3.**

Виконання Integer6.

Вхідні дані:

`int Num2` – ціле число, двозначне.

Вихідні дані:

`int T` – ціле число, змінній присвоєне рівняння за яким розраховуються десятки (`Num2 / 10`), виводиться як результат.

`int U` – ціле число, змінній присвоєне рівняння за яким розраховуються одиниці (`Num2 % 10`), виводиться як результат.

Лістинг коду вирішення задачі 3 (Integer6) наведено в додатку A2 (с.11).

Екран роботи програми показано у додатку Б2 (с.15).

### **Завдання 4.**

Вхідні дані:

`int choice` – ціле число, записується вибір завдання для перемикавання.

Виведення даних:

За допомогою функції `switch()` перемикаємось між трьома завданнями і викликаємо відповідне за допомогою функції `void()`.

Діаграма показана на рис.2.

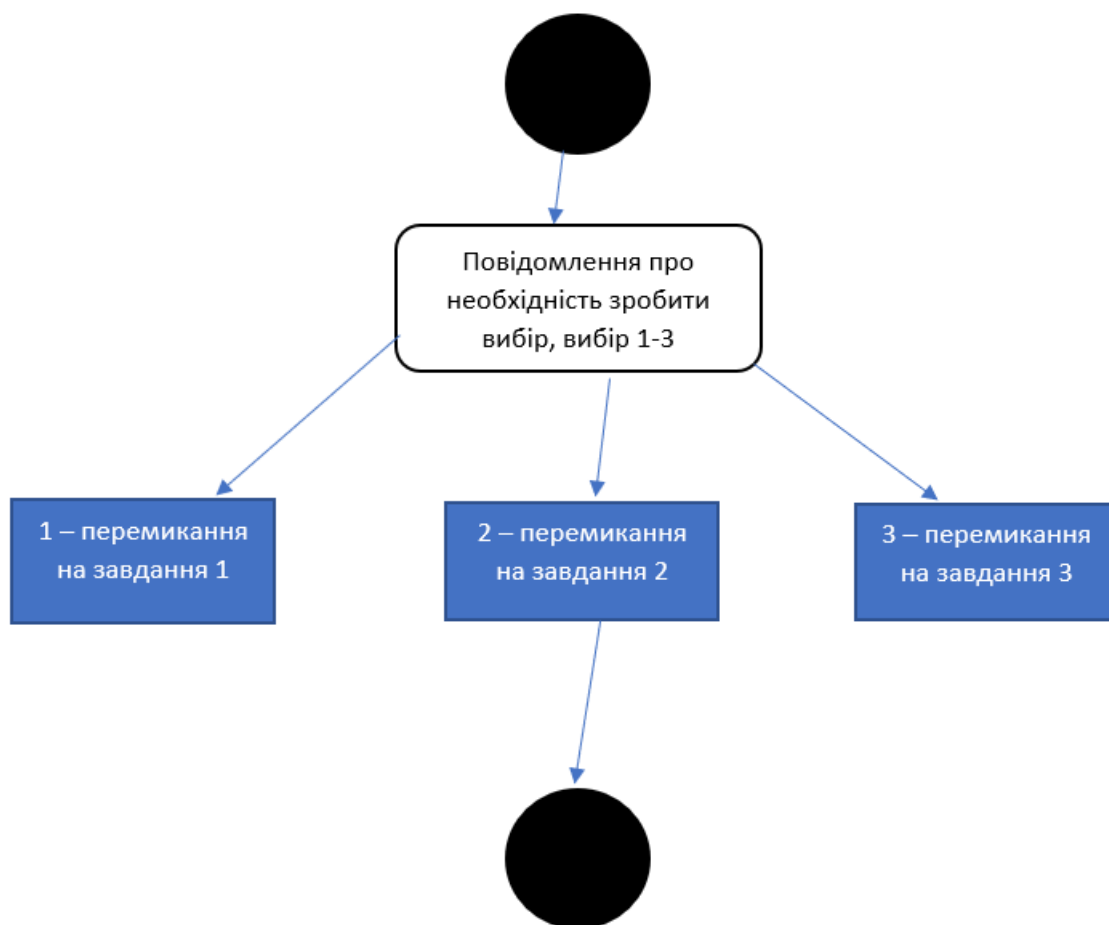


рис.2 Діаграма активності

Лістинг коду вирішення задачі 4 наведено в додатку А3 (с.12).

## ВИСНОВКИ

В ході виконання лабораторної роботи № 4 відбулося ознайомлення з функцією `DegToRad` та варіантами її використання. Виконання завдань сприяли закріпленню базових знань про типи даних, конструкції та функцію в C++. Завдання 2 -3 викликали труднощі з використанням функцій для вирішення поставлених задач, в результаті задачі вирішені без використання функцій, що не вплинуло на результат та показало напрям для поглиблення знань та подальшої практики.

## ДОДАТОК А

### Лістинг коду (Завдання 1)

```

const double Pi = 3.14; //Утворення змінної

double DegToRad(double degrees) {

    if (degrees < 0 || degrees>= 360){ //Внесення умов для успішного
виконання функції

        cout << "Помилка. Кут має бути в діапазоні [0, 360]"<<endl;

        return 0.0;

    }

    return degrees*(Pi/180.0);

}

//завдання 31

void proc31 () { //Функція void, повернення значень

    double d1;

    cout << "Введіть величину першого кута в градусах: "; //Запит на
отримання даних

    cin  >> d1;    //Запис даних

    double d1r = DegToRad(d1); //Виконання переведення градусів в
радіани

    cout << "Величина першого кута в радіанах: "<<d1r<<endl;
//Виведення результату

    double d2;

    cout << "Введіть величину другого кута в градусах: ";

    cin  >> d2;

    double d2r = DegToRad(d2);

    cout << "Величина другого кута в радіанах: "<<d2r<<endl;

    double d3;

    cout << "Введіть величину третього кута в градусах: ";

    cin  >> d3;

```



```
double d3r = DegToRad(d3);

cout << "Величина третього кута в радіанах: "<<d3r<<endl;

double d4;

cout << "Введіть величину четвертого кута в градусах: ";

cin >> d4;

double d4r = DegToRad(d4);

cout << "Величина четвертого кута в радіанах: "<<d4r<<endl;

double d5;

cout << "Введіть величину п'ятого кута в градусах: ";

cin >> d5;

double d5r = DegToRad(d5);

cout << "Величина п'ятого кута в радіанах: "<<d5r<<endl;

}
```

## ДОДАТОК А1

### Лістинг коду (Завдання 2)

```
int A, B, C; //Створення змінних для завдання 2

//завдання 12

void bool12 () { //Функція void, повернення значень

    cout << "Введіть перше число (A): "; //Запит на отримання даних

    cin >> A;                               //Запис даних

    cout << "Введіть перше число (B): ";

    cin >> B;

    cout << "Введіть перше число (C): ";

    cin >> C;

    bool allPos = (A>0) && (B>0) && (C>0); //встановлення функції boolean та
умов за яких отримаємо результат true|false

    if (allPos) {                            //встановлення функції if

        cout << "Кожне з чисел додатне"<<endl;

    } else {

        cout << "Не кожне з чисел додатне"<<endl;

    }

}
```

## ДОДАТОК А2

### Лістинг коду (Завдання 3)

```
int Num2; //Створення змінної для завдання 3

//завдання 6

void int6 () { //Функція void, повернення значень

    cout << "Введіть двозначне число: "; //Запит на отримання даних

    cin >> Num2;

    int T = Num2 / 10; //Розрахунок десятків

    int U=Num2%10; //Розрахунок одиниць

    cout << "Десятки: "<<T<<endl; //Виводимо результат

    cout << "Одиниці: "<<U<<endl;

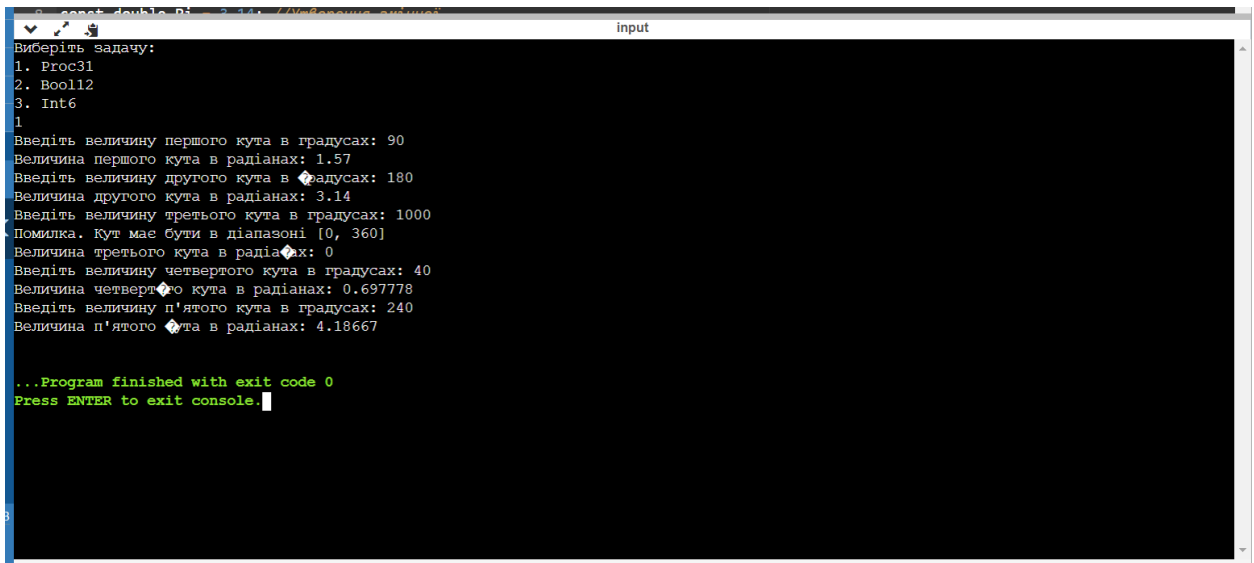
}
```

## ДОДАТОК А3

### Лістинг коду (Завдання 4)

```
int main () {  
  
    int choice = 0; //Декларування змінної задля choice  
  
    cout << "Виберіть задачу: "<<endl; //Виведення варіантів  
  
    cout << "1. Proc31"<< endl;  
  
    cout << "2. Bool12"<< endl;  
  
    cout << "3. Int6" << endl;  
  
  
    std::cin >> choice;  
  
    switch (choice)      { //Перемикання між варіантами  
  
        case 1 : { //встановлення першого варіанту вибора  
  
            proc31();  
  
            break;  
  
        }  
  
        case 2 : { //встановлення першого варіанту вибора  
  
            bool12 ();  
  
            break;  
  
        }  
  
        case 3 : { //встановлення першого варіанту вибора  
  
            int6 ();  
  
            break;  
  
        }  
  
    }  
  
}
```

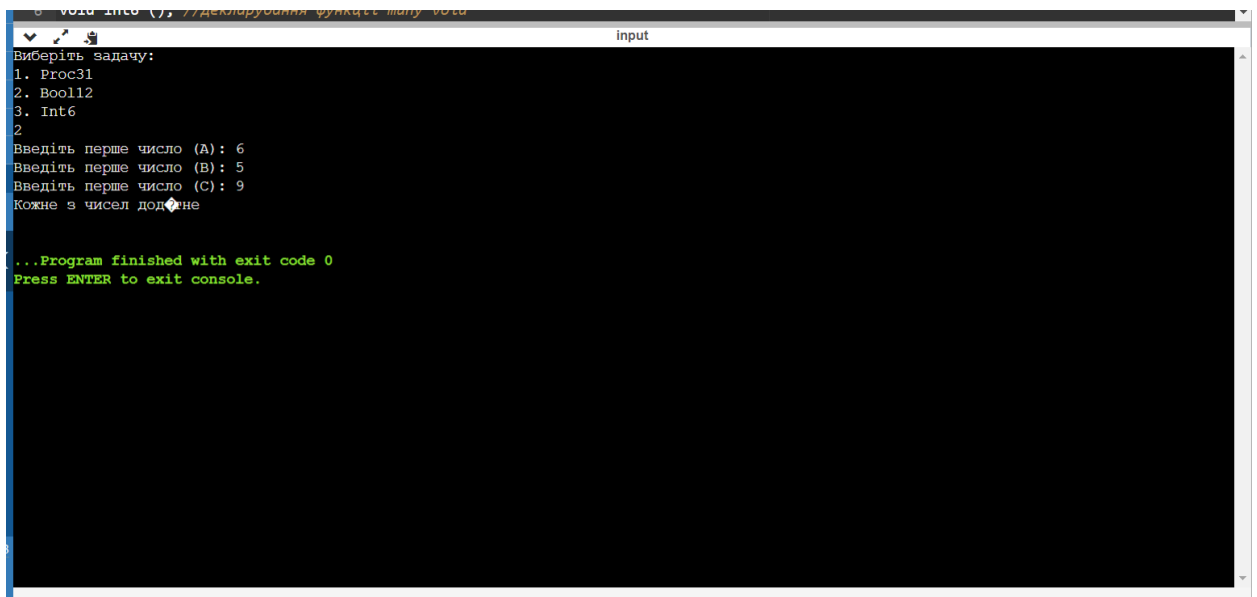
## ДОДАТОК Б



```
g++ -std=c++11 -c 3_14.cpp -o 3_14.o
input
Виберіть задачу:
1. Proc31
2. Bool12
3. Int6
1
Введіть величину першого кута в градусах: 90
Величина першого кута в радіанах: 1.57
Введіть величину другого кута в градусах: 180
Величина другого кута в радіанах: 3.14
Введіть величину третього кута в градусах: 1000
Помилка. Кут має бути в діапазоні [0, 360]
Величина третього кута в радіанах: 0
Введіть величину четвертого кута в градусах: 40
Величина четвертого кута в радіанах: 0.697778
Введіть величину п'ятого кута в градусах: 240
Величина п'ятого кута в радіанах: 4.18667

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

## ДОДАТОК Б1



```
void Int6 () { //декларування функції main void
input
Виберіть задачу:
1. Proc31
2. Bool12
3. Int6
2
Введіть перше число (A): 6
Введіть перше число (B): 5
Введіть перше число (C): 9
Кожне з чисел додатне

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

скріншот 1



```
void Int6 () { //декларування функції main void
input
Виберіть задачу:
1. Proc31
2. Bool12
3. Int6
2
Введіть перше число (A): -1
Введіть перше число (B): 5
Введіть перше число (C): 9
Не кожне з чисел додатне

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```

скріншот 2

## ДОДАТОК Б2



```
input
Виберіть задачу:
1. Proc31
2. Bool12
3. Int6
3
Введіть двозначн число: 78
Десятки: 7
Одиниц 8

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.
```