

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»

ХАІ.301.319а ЛР

Виконав студент гр.
319а _____ Хара _____

_____ Дмитро _____
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірів
_____ 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.

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 π 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 входних даних на коректність;

2) функцію розрахунку на підставі коректних входних даних результату

(false / true).

При виклику функцій в разі введення некоректних входних 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 входних 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.

Integer19.3 початку доби минуло N секунд (N - ціле). Знайти кількість повних хвилин, що минули з початку доби.

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.

Вирішення задачі `pro31`

Вхідні дані:

Ім'я:

`degrees` (дійсне число) - кут в градусах

Опис:

Величина кута в градусах, який потрібно перевести в радіани.

Тип:

Дійсне число.

Обмеження:

$0 \leq \text{degrees} < 360$

Вихідні дані:

Ім'я:

`radians` (дійсне число) - кут в радіанах

Опис:

Величина кута в радіанах після переведення з градусів.

Тип:

Дійсне число.

Лістинг коду вирішення задачі `pro31` наведено в дод. А (стор. 5).

Екран роботи програми показаний на рис.Б.1

Завдання 2

Вхідні дані:

Ім'я:

A, B, C (цілі числа) - вхідні цілі числа.

Опис:

Три цілих числа, які потрібно перевірити на додатність.

Тип:

Цілі числа.

Обмеження:

Жодне з чисел не може дорівнювати 0 ($A \neq 0$, $B \neq 0$, $C \neq 0$).

Вихідні дані:

Ім'я:

result (логічний тип) - результат перевірки.

Опис:

Логічний результат висловлювання "Кожне з чисел A, B, C додатне."

Тип:

Логічний (bool).

Лістинг коду вирішення задачі proc31 наведено в дод. А (стор. 5).

Екран роботи програми показаний на рис.Б.2

Задача 3

Вхідні дані:

Ім'я:

N (ціле число) - кількість секунд.

Опис:

Кількість секунд, які пройшли з початку доби.

Тип:

Ціле число.

Обмеження:

$0 \leq N < 86400$ (кількість секунд у добі).

Вихідні дані:

Ім'я:

hours (ціле число) - кількість годин.

Опис:

Кількість годин, які пройшли з початку доби.

Тип:

Ціле число.

Лістинг коду вирішення задачі proc31 наведено в дод. А (стор. 5).

Екран роботи програми показаний на рис.Б.3

ВИСНОВКИ

Під час виконання роботи ми вивчили 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

ДОДАТОК А
Лістинг коду програми

```
#include <iostream>
using namespace std;
double DegToRad(double degrees);
void proc31();
bool CheckInput(int a, int b, int c);
bool CheckPositivity(int a, int b, int c);
void boolean12();
void Integer19();
int InputSeconds();
int CalculateHours(int seconds);
void OutputResult(int hours);
int main()
{
    cout << "Enter task number:" << endl;
    int menu;
    cin >> menu;

    switch (menu)
    {
        case 1:
            proc31();
            break;
        case 2:
            boolean12();
            break;
        case 3:
            Integer19();
            break;
        default:
            cout << "Only 1,2 and 3" << endl;
            break;
    }

    system("pause");
    return 0;
}

double DegToRad(double degrees) {
    // Переведення градусів в радіани за вказаною формулою
    const double pi = 3.14;
    return degrees * (pi / 180.0);
}

void proc31() {
    // Виклик функції та виведення результатів
    int a1=0, a2=0, a3=0, a4=0, a5=0;
    cout << "a1:" << endl;
    cin >> a1;
    cout << "2:" << endl;
    cin >> a2;
    cout << "a3:" << endl;
    cin >> a3;
```

```

    cout << "a4:" << endl;
    cin >> a4;
    cout << "a5:" << endl;
    cin >> a5;

    cout << "Conversion of degrees to radians:\n";
    cout << "Angle 1 in degrees: " << DegToRad(a1) << "\n";
    cout << "Angle 2 in degrees: " << DegToRad(a2) << "\n";
    cout << "Angle 3 in degrees: " << DegToRad(a3) << "\n";
    cout << "Angle 4 in degrees: " << DegToRad(a4) << "\n";
    cout << "Angle 5 in degrees:" << DegToRad(a5) << "\n";
}
// Визначення функції для перевірки коректності введених даних
bool CheckInput(int a, int b, int c) {
    return true; // Можна додати додаткові перевірки, якщо потрібно
}

// Визначення функції для розрахунку результату
bool CheckPositivity(int a, int b, int c) {
    return (a > 0) && (b > 0) && (c > 0);
}
void boolean12() {
    // Введення даних
    int a, b, c;
    cout << "Enter three integers (A, B, C): ";
    cin >> a >> b >> c;

    // Перевірка коректності введених даних
    if (CheckInput(a, b, c)) {
        // Розрахунок та виведення результату
        if (CheckPositivity(a, b, c)) {
            cout << "Each of the numbers A, B, C is positive.\n";
        }
        else {
            cout << "Not every number A, B, C is positive.\n";
        }
    }
    else {
        cout << "The data entered is incorrect. Check the input
values.\n";
    }
}
// Функція введення вхідних значень з консолі
int InputSeconds() {
    int seconds;
    cout << "Enter the number of seconds: ";
    cin >> seconds;

    return seconds;
}

// Функція підрахунку результату
int CalculateHours(int seconds) {
    const int secondsPerHour = 3600; // 1 година = 3600 секунд
    return seconds / secondsPerHour;
}

// Функція виведення результату в консоль
void OutputResult(int hours) {
    cout << "A day has passed since the beginning of the day " <<
hours << " hours.\n";
}

```

```

}
void Integer19() {
    // Введення вхідних значень
    int n = InputSeconds();

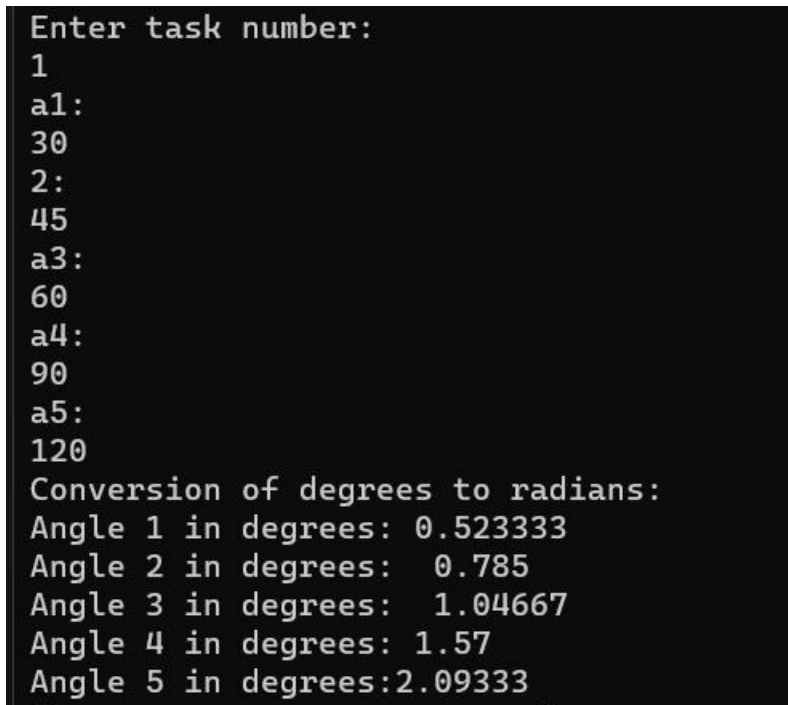
    // Перевірка коректності введених даних та розрахунок результату
    if (n >= 0) {
        int hours = CalculateHours(n);

        // Виведення результату
        OutputResult(hours);
    }
    else {
        cout << "The entered value is incorrect. Please enter a non-
negative number.\n";
    }
}

```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

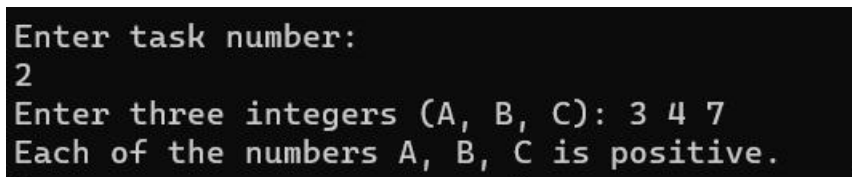


```

Enter task number:
1
a1:
30
2:
45
a3:
60
a4:
90
a5:
120
Conversion of degrees to radians:
Angle 1 in degrees: 0.523333
Angle 2 in degrees: 0.785
Angle 3 in degrees: 1.04667
Angle 4 in degrees: 1.57
Angle 5 in degrees: 2.09333

```

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



```

Enter task number:
2
Enter three integers (A, B, C): 3 4 7
Each of the numbers A, B, C is positive.

```

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

```
Enter task number:  
3  
Enter the number of seconds: 4567  
A day has passed since the beginning of the day 1 hours.
```

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