

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.301.319a ЛР

Виконав студент гр.
319a _____ Третяк _____

_____ Богдан _____
(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.

Proc32. Описати функцію RadToDeg (R) дійсного типу, яка знаходить

величину кута в градусах, якщо дана його величина R в радіанах (R -

дійсне число, $0 \leq R < 2 \cdot \pi$). Скористатися таким співвідношенням:

$180^\circ = \pi$ радіанів. Як значення π вважати рівним 3.14. За допомогою

функції RadToDeg перевести з радіанів в градуси 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.

Boolean13. Дано три цілих числа: A, B, C. Перевірити істинність висловлювання: «Хоча б одне 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.

Integer18. 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.

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

Вхідні дані:

Ім'я:

angle(дійсне число) - Радіанна міра

Опис:

Величина кута в градусах, який потрібно перевести в радіани.

Тип:

Дійсне число.

Вихідні дані:

Ім'я:

degree(дійсне число)

Опис:

Величина кута в радіанах після переведення з градусів.

Тип:

Дійсне число.

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 "Хоча б одне з чисел A, B, C додатне."

Тип:

Логічний (bool).

Задача 3

Вхідні дані:

Ім'я:

num (ціле число) - число.

Тип:

Ціле число.

Обмеження:

$N > 999$

Вихідні дані:

Ім'я:

digit(ціле число) - розряд тисяч в записі цього числа.

.

Тип:

Ціле число.

Лістинг коду вирішення задачі prс31 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;
// Декларація функції
double RadToDeg(double R);
```

```

bool AtLeastOnePositive(int A, int B, int C);
void boolean13();
void proc32();
bool Input(int& number);
int CalculateThousandDigit(int number);
void Output(int digit);
void Integer18();
int main()
{

    cout << "Enter task number:" << endl;
    int menu;
    cin >> menu;

    switch (menu)
    {
    case 1:
        proc32();
        break;
    case 2:
        boolean13();
        break;
    case 3:
        Integer18();
        break;
    default:
        cout << "Only 1,2 and 3" << endl;
        break;
    }

    system("pause");
    return 0;
}
double RadToDeg(double R) {
    // Використання співвідношення для перетворення радіанів в
    градуси
    const double PI = 3.14;
    return R * (180.0 / PI);
}
void proc32() {

    double angle1 = 0;
    double angle2 = 0;
    double angle3 = 0;
    double angle4 = 0;
    double angle5 = 0;
    cout << "Enter angle:" << endl;
    cin >> angle1;
    cin >> angle2;
    cin >> angle3;
    cin >> angle4;
    cin >> angle5;
    // Виведення результатів
    cout << "Angle 1 in degrees: " << RadToDeg(angle1) << endl;
    cout << "Angle 2 in degrees: " << RadToDeg(angle2) << endl;
    cout << "Angle 3 in degrees: " << RadToDeg(angle3) << endl;
    cout << "Angle 4 in degrees: " << RadToDeg(angle4) << endl;
    cout << "Angle 5 in degrees: " << RadToDeg(angle5) << endl;

}

```

```

// Функція для розрахунку результату
bool AtLeastOnePositive(int A, int B, int C) {
    return (A > 0 || B > 0 || C > 0);
}

void boolean13() {
    int A, B, C;
    cout << "Enter three integers A, B, C:\n";
    cin >> A >> B >> C;

    if (AtLeastOnePositive(A, B, C)) {
        cout << "At least one of the numbers A, B, C is positive.\n";
    }
    else {
        cout << "All numbers A, B, C are negative.\n";
    }
}

int CalculateThousandDigit(int number) {
    // Знаходимо цифру розряду тисяч за допомогою операцій ділення та
    // взяття остачі
    return (number / 1000) % 10;
}

// Функція виведення результату в консоль
void Output(int digit) {
    std::cout << "Number in thousands: " << digit << std::endl;
}

bool Input(int& number) {
    cout << "Enter number(>999)" << endl;
    cin >> number;
    if (number <= 999)
    {
        return false;
    }
    return true;
}

void Integer18() {
    int num = 0;
    ;
    if (Input(num))
    {
        int digit = CalculateThousandDigit(num);

        // Виклик функції виведення результату
        Output(digit);
    }
}

```

}}ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

```
Enter task number:
1
Enter angle:
1.2 2.5 0.75 1 3
Angle 1 in degrees: 68.7898
Angle 2 in degrees: 143.312
Angle 3 in degrees: 42.9936
Angle 4 in degrees: 57.3248
Angle 5 in degrees: 171.975
Для продолжения нажмите любую клавишу . . . |
```

Рисунок Б.1 – Экран выполнения программы для решения задания 1

```
Enter task number:
2
Enter three integers A, B, C:
6 72 1
At least one of the numbers A, B, C is positive.
Для продолжения нажмите любую клавишу . . . |
```

Рисунок Б.2 – Экран выполнения программы для решения задания 2

```
Enter task number:
3
Enter number(>999)
6789
Number in thousands: 6
Для продолжения нажмите любую клавишу . . . |
```

Рисунок Б.3– Экран выполнения программы для решения задания 3