

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

Факультет систем управління літальними апаратами
Кафедра систем управління літальними апаратами

Лабораторна робота № 4
з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»
Тема: "Структурування програм з використанням функцій"

XAI.301.312.7ЛР

Виконав студент гр. 312

26.11.2023 Шаєнко Віталій Андрійович
(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.

Boolean 14 – Дано три цілих числа: A, B, C. Перевірити істинність висловлювання: «Рівне 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.

Integer 26 – Дні тижня пронумеровані наступним чином: 1 - понеділок, 2 - вівторок, ..., 6 - субота, 7 - неділя. Дано ціле число K , що лежить в діапазоні 1-365. Визначити номер дня тижня для K -го дня року, якщо відомо, що цього року 1 січня було вівторком.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі Proc32:

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

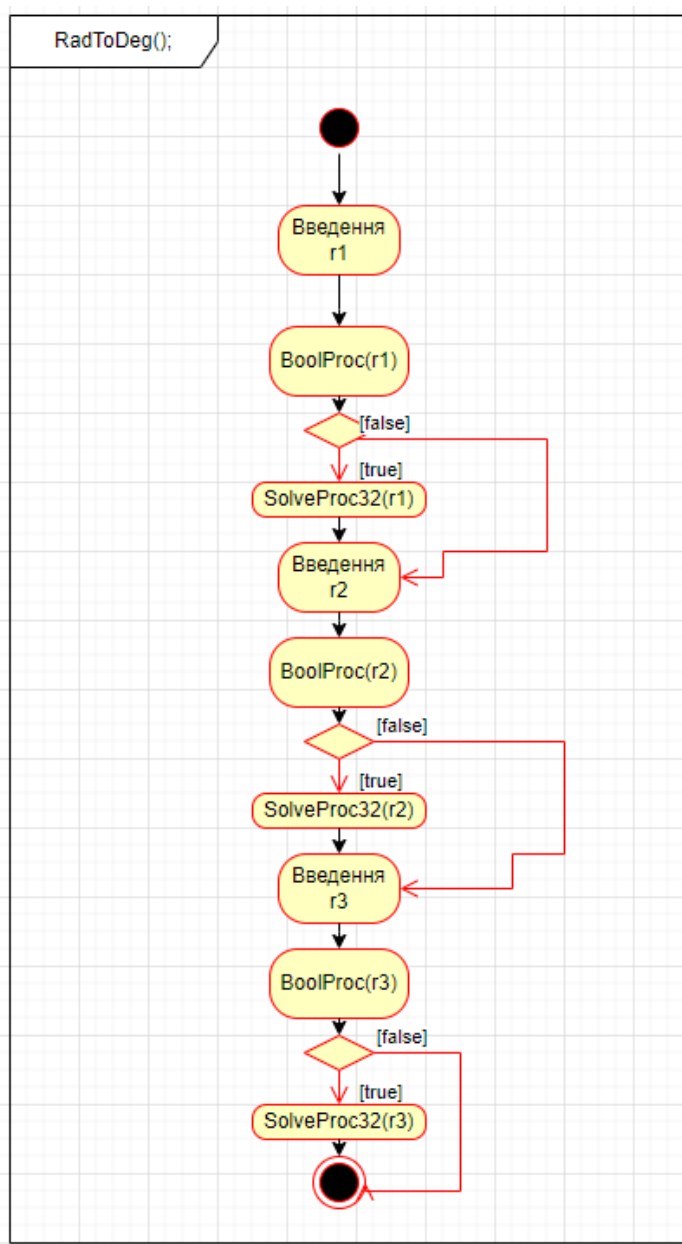
R- змінні, float

pi - стала, float

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Виведення результатів числом перетворення з радіан у градуси

Алгоритм вирішення показано на рис. 1,2,3



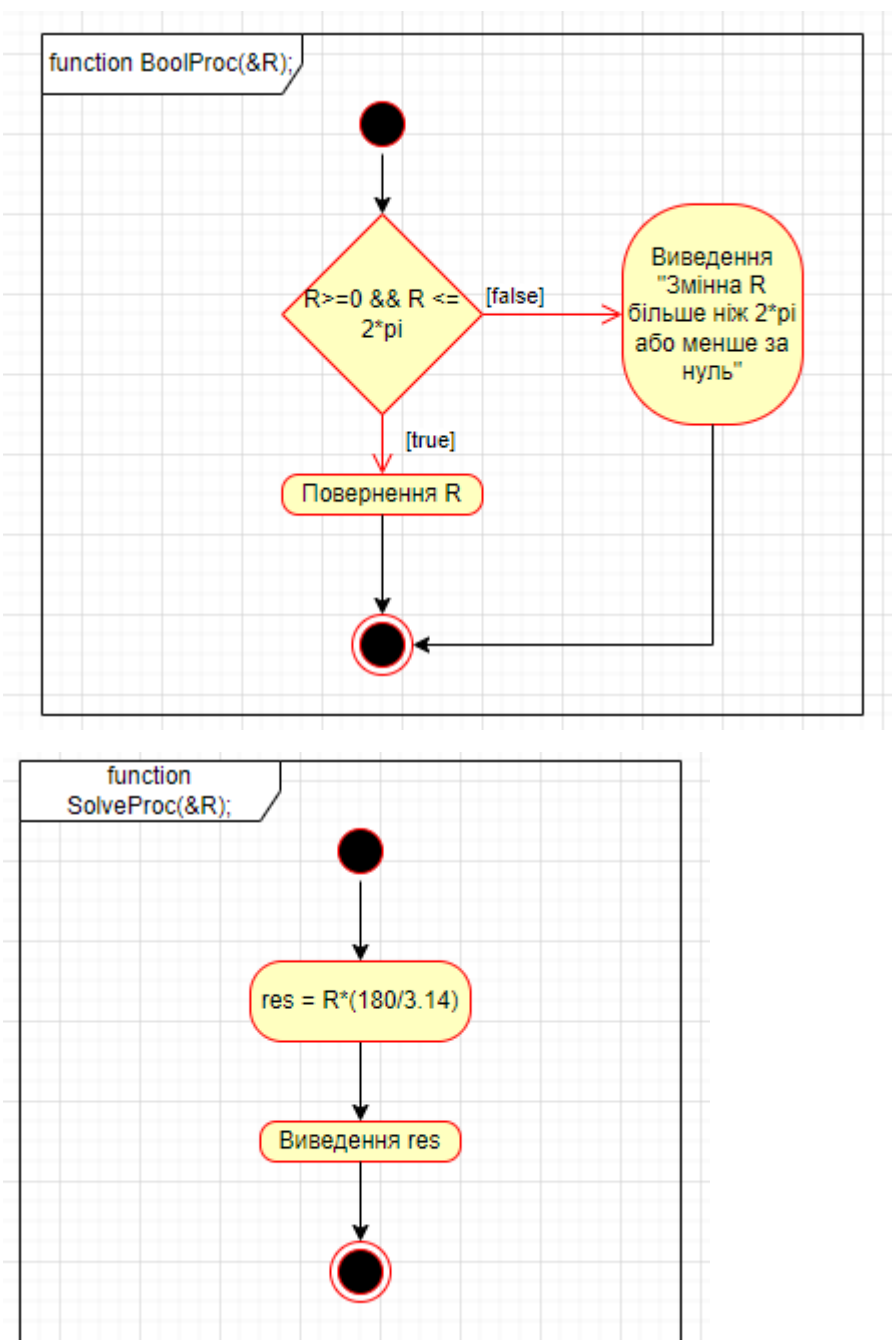


Рисунок 1,2,3 – RadToDeg, BoolProc, SolveProc

Завдання 2.

Вирішення задачі Boolean14

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

A,B,C - змінні, int

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

IsPositive - змінна, bool

Лістинг коду вирішення задачі Boolean14 наведено в дод. А (стор. 9-10). Екран роботи програми показаний на рис. Б.2

Завдання 3.

Вирішення задачі Integer26

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

K - змінна, int , повинна бути більше за 0 та менше за 365

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Виведення дня тижня

Лістинг коду вирішення задачі Integer26 наведено в дод. А (стор. 11). Екран роботи програми показаний на рис. Б.3

ВИСНОВКИ

Закріплено на практиці структурування програм з використанням функцій.
Отримано навички з оформлення звіту для лабораторної роботи

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми до задач Proc32, Boolean14 та Integer26

```

#include <iostream>
#include <locale.h>

using namespace std;
    // Proc32 Boolean14 Integer26

void RadToDeg(); //Proc32
bool BoolProc(float& R); //Функція перевірки на діапазон
void SolveProc32(float& R);

void Boolean14(); //Boolean14
int CheckBool(int A, int B, int C); //Функція перевірки чисел на
коректність
bool IsPositive(int A, int B, int C); //Функція вирішення Boolean14

void Integer26(); //Integer26
int EnterInteger(); //Функція вводу даних
int Solving(int K); //Функція вирішення задачі
Integer26
void cOutInteger(int week); //Функція виводу даних

int main()
{
    setlocale(LC_ALL, "Ukrainian");
    int choice = 0;
    cout << "Оберіть задачу для вирішення: "
        "\n1.Proc32"
        "\n2.Boolean14"
        "\n3.Integer26" << endl;
    cin >> choice;

    switch (choice) //Меню
    {
        case 1: {
            RadToDeg();
            break;
        }
        case 2: {

```

```

        Boolean14();
        break;
    }
    case 3: {
        Integer26();
        break;
    }
    default:
    {
        cout << "Такого варіанту немає";
    }
}

void RadToDeg() //Proc32
{
    float r1, r2, r3, r4, r5;
    cout << "Введіть радіан: ";
    cin >> r1;
    if (BoolProc(r1))
    {
        SolveProc32(r1);
    }

    cout << "Введіть радіан: ";
    cin >> r2;
    if (BoolProc(r2))
    {
        SolveProc32(r2);
    }

    cout << "Введіть радіан: ";
    cin >> r3;
    if (BoolProc(r3))
    {
        SolveProc32(r3);
    }

    cout << "Введіть радіан: ";
    cin >> r4;
    if (BoolProc(r4))
    {
        SolveProc32(r4);
    }
}

```



```

    cout << "Введіть радіан: ";
    cin >> r5;
    if (BoolProc(r5))
    {
        SolveProc32(r5);
    }
}

void SolveProc32(float& R)
{
    cout << "Відповідь: " << R * (180 / 3.14) << endl;
}

bool BoolProc(float& R)
{
    float Pi = 3.14;
    if (R >= 0 && R < 2 * Pi)
    {
        return R;
    }
    else
    {
        cout << "Змінна R більше ніж 2*pi або менше за нуль";
        exit(0);
    }
}

void Boolean14() //Boolean14
{
    int A, B, C;

    cout << "Введіть A: ";
    cin >> A;

    cout << "Введіть B: ";
    cin >> B;

    cout << "Введіть C: ";
    cin >> C;

    CheckBool(A,B,C);
}

```

```

    if (IsPositive(A,B,C))
    {
        cout << "Тут рівно одне число є додатним";
    }
    else
    {
        cout << "Тут менше/більше за одне число є додатним";
    }
}

int CheckBool(int A, int B, int C)
{
    if (cin.fail())
    {
        cin.clear();
        cin.ignore(100, '\n');
        cout << "\nПомилка";
        exit(0);
    }
    return 0;
}

bool IsPositive(int A, int B, int C)
{
    bool IsPositive = A > 0 && B < 0 && C < 0 || A < 0 && B > 0 && C < 0 ||
A < 0 && B < 0 && C > 0;
    return IsPositive;
}

void Integer26() //Integer26
{

    int K = EnterInteger();
    int week = Solving(K);
    cOutInteger(week);
}

int EnterInteger()
{
    int K = 0;
    cout << "Введіть день у діапазоні від 1 до 365(включно): ";
    cin >> K;
}

```

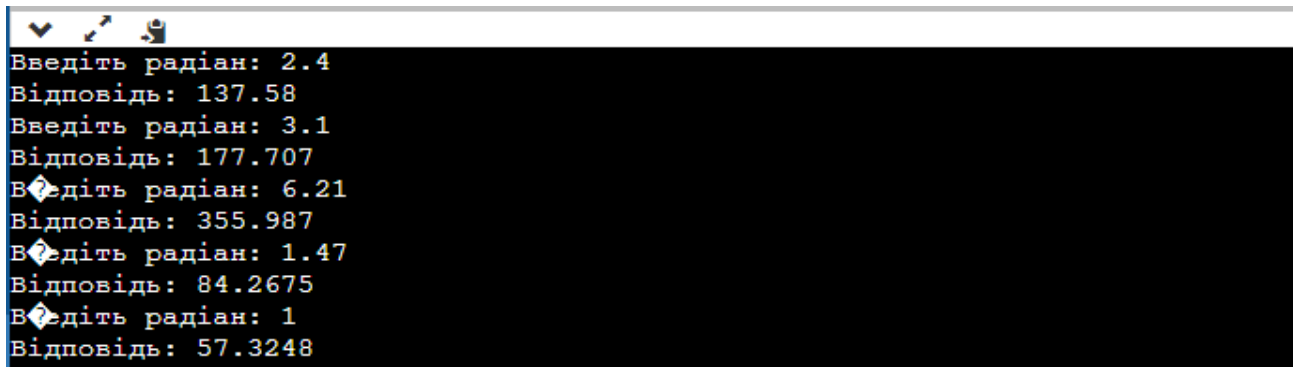
```
if (cin.fail())
{
    cin.clear();
    cin.ignore(100, '\n');
    cout << "\nПомилка";
    exit(0);
}
while (!cin.fail())
{
    if (K > 0 && K < 366)
    {
        break;
    }
    else
    {
        cout << "не входить у діапазон 1-365";
        exit(0);
    }
}
return K;
}

int Solving(int K)
{
    int week = K % 7 + 1;
    return week;
}

void cOutInteger(int week)
{
    cout << "День тижня: " << week;
}
```

ДОДАТОК Б

Скріншоти вікна виконання програми



```
Введіть радіан: 2.4
Відповідь: 137.58
Введіть радіан: 3.1
Відповідь: 177.707
Введіть радіан: 6.21
Відповідь: 355.987
Введіть радіан: 1.47
Відповідь: 84.2675
Введіть радіан: 1
Відповідь: 57.3248
```

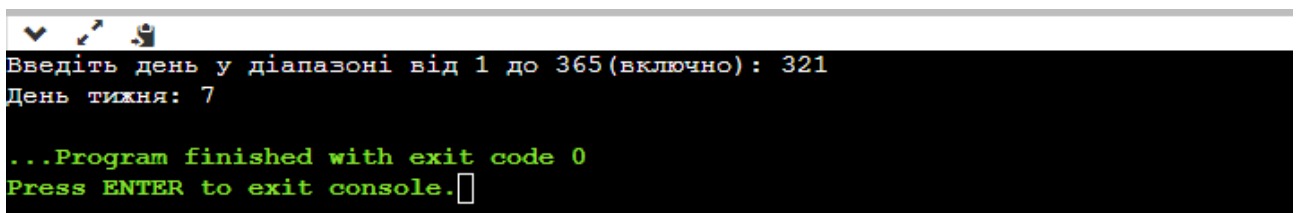
Рисунок Б.1



```
input
Введіть А: 2
Введіть В: -1
Введіть С: -4
Тут рівно одне чиomo є додатним

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

Рисунок Б.2



```
Введіть день у діапазоні від 1 до 365(включно): 321
День тижня: 7

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

Рисунок Б.3