

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. 175. 318. 02 ЛР

Виконав студент гр. _____ 318

_____ Сергій БОНДАРЕНКО

(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.
Прог 31. 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 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.

Boolean 8. Дано два цілих числа: A, B. Перевірити істинність висловлювання: «Кожне з чисел A і B непарне»..

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 3. Дан розмір файлу в байтах. Використовуючи операцію ділення остачі, знайти кількість повних кілобайт, які займає даний файл (1 кілобайт = 1024 байта).

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 Proc 31.

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

degrees – кут у градусах, що вводиться користувачем, double, у діапазоні [-100, 100].

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

isValidInput – Результат перевірки: чи кут у межах [-100, 100], bool.

radians – Значення кута у радіанах або -1 у разі помилки, double.

На рис. 2 показаний приклад діаграми для завдання Proc 31.

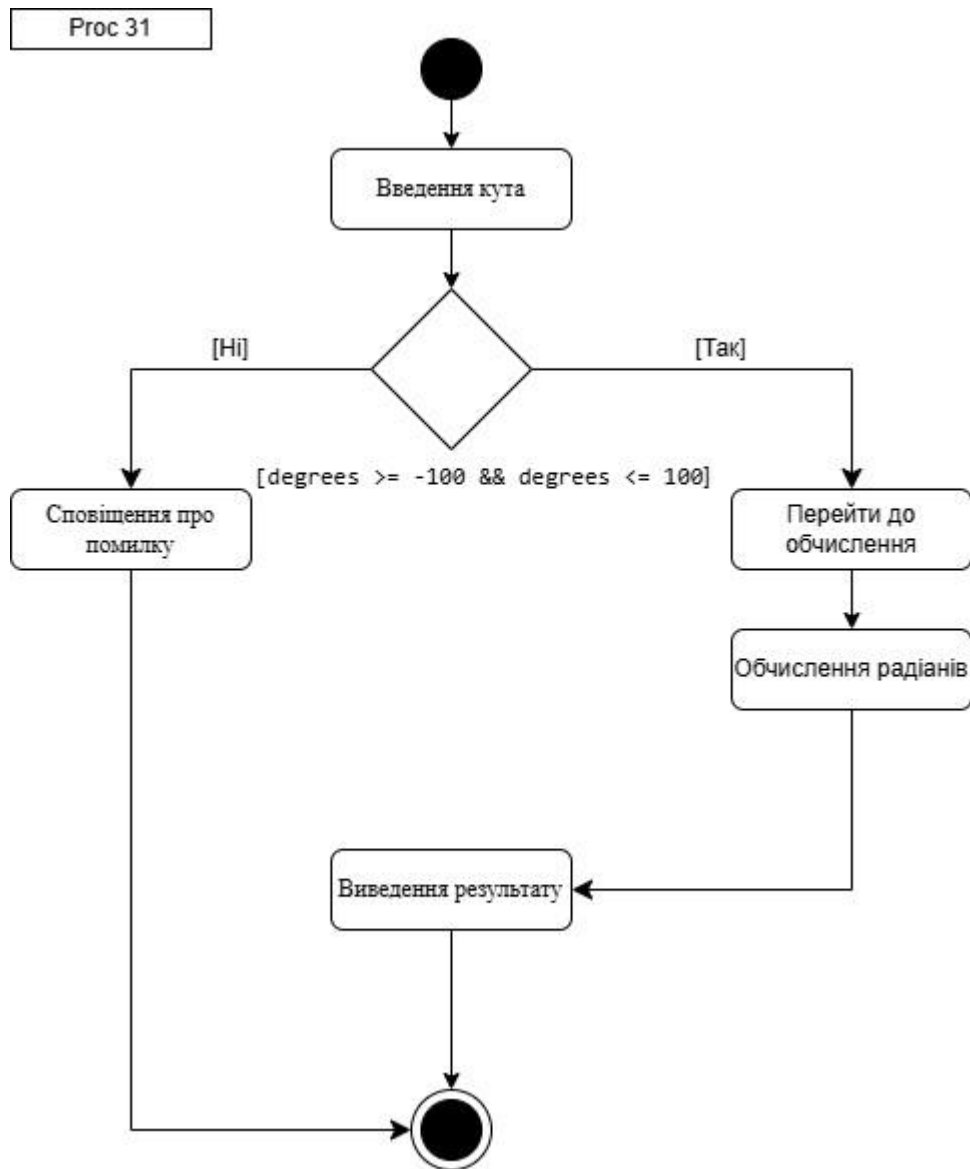


Рисунок 1 – Діаграма для завдання Proc 31

Лістинг коду вирішення задачі Proc 31 наведено в дод. А (стор. 9-10)
Екран роботи програми показаний на рис. Б.1 (додат. Б, стор. 11)

Завдання 2.

Вирішення задачі Boolean 8.

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

А – перше число, введене користувачем, int, у діапазоні $[-100, 100]$.

В – друге число, введене користувачем, int, у діапазоні $[-100, 100]$.

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

isOdd – результат перевірки: чи обидва числа є непарними, bool

message – Текстове повідомлення: "Істинно" або "Хибно", string.

На рис. 2 показаний приклад діаграми для завдання Boolean 8.

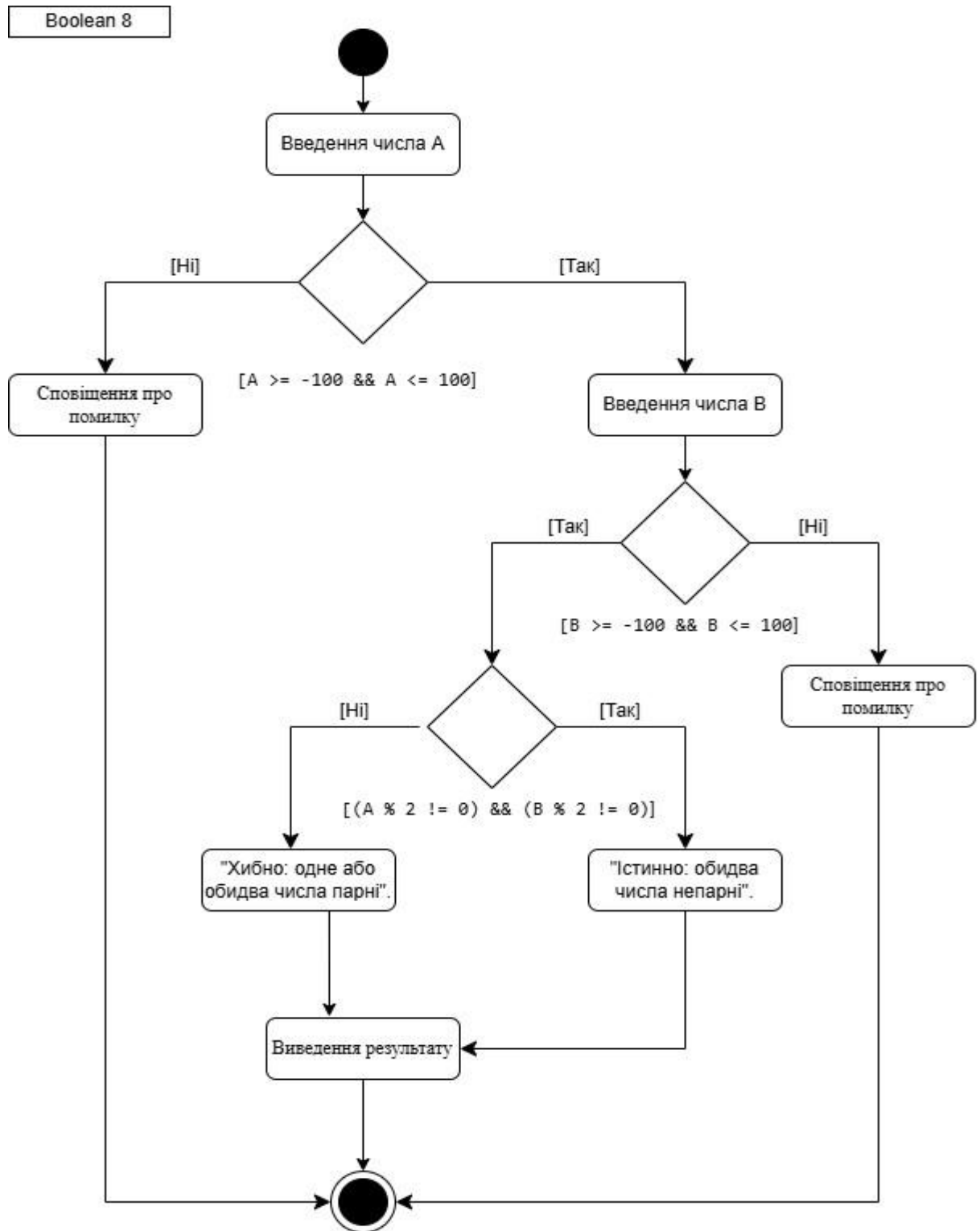


Рисунок 2 – Діаграма для завдання Boolean 8

Лістинг коду вирішення задачі Boolean 8 наведено в дод. А (стор. 9-10).
Екран роботи програми показаний на рис. Б.2 (додат. Б, стор. 11)

Завдання 3.

Вирішення задачі Integer 3.

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

fileSize – розмір файлу в байтах, введений користувачем, unsigned long long, невід'ємне ціле число.

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

kilobytes – Кількість повних кілобайт у введеному файлі, unsigned long long.

На рисунку 3 показаний приклад діаграми для завдання 3

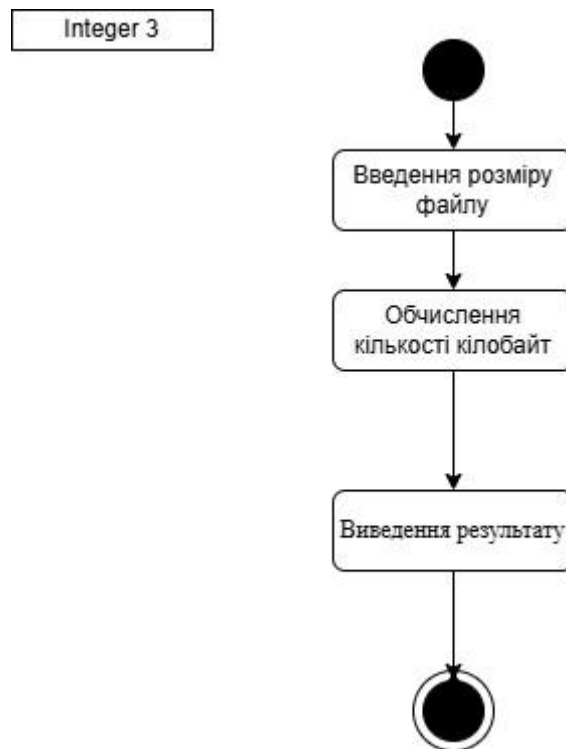


Рисунок 3 – Діаграма для завдання Integer 3

Лістинг коду вирішення задачі Integer 3 наведено в дод. А (стор. 9-10).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.3 (додат. Б, стор. 11)

Завдання 4.

Організація меню.

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

“Номер завдання:” – введення номеру завдання.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Proc 31 – якщо ввели число «1», виводяться розрахунки задачі Proc 31.

Boolean 8 – якщо ввели число «2», виводяться розрахунки задачі

Boolean 8.

Integer 3 – якщо ввели число «3», виводяться розрахунки задачі Integer 3.

На рис. 4 показаний приклад діаграми для завдання 4

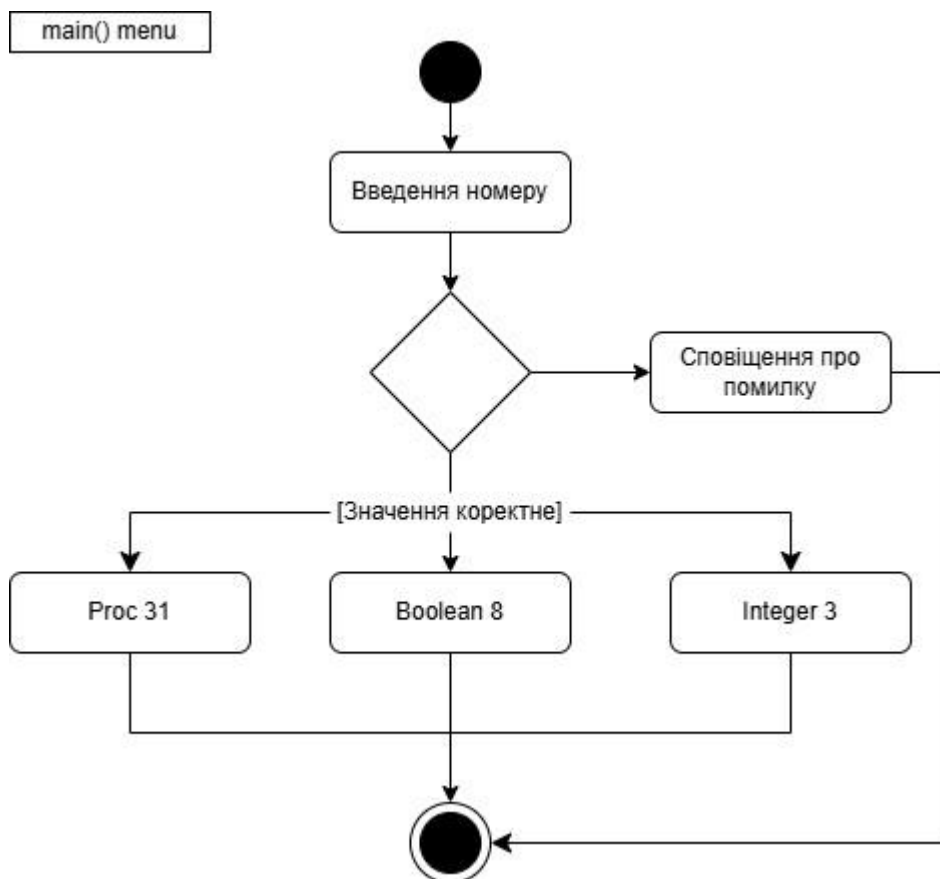


Рисунок 4 – Діаграма для завдання 4

Лістинг коду вирішення завдання 4 наведено в дод. А (стор. 9-10).

ВИСНОВКИ

Було вивчено теоретичний матеріал щодо синтаксису оголошення, визначення та виклику функцій у C++, а також розглянуто реалізацію консольного додатку з використанням функцій з параметрами і поверненням результату на мові програмування C++ в середовищі Visual Studio.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми

```
#include <iostream>
#include <cmath> // Для математичних функцій
using namespace std;

// Функція для перевірки введених даних на приналежність діапазону [-100, 100]
bool isValidInput(double value) {
    return value >= -100 && value <= 100;
}

// Proc31: Функція для введення кута, перевірки та обчислення його в радіанах
double inputAndConvertToRadians() {
    double degrees;
    cout << "Введіть кут у градусах (діапазон [-100, 100]): ";
    cin >> degrees;

    if (!isValidInput(degrees)) {
        cout << "Помилка: Кут виходить за межі допустимого діапазону!\n";
        return -1; // Повертаємо -1 у разі некоректного введення
    }

    const double PI = 3.14; // Значення п
    return (degrees * PI) / 180.0; // Формула перетворення градусів у радіани
}

// Boolean8: Функція для введення і перевірки чисел
void inputAndCheckOddness() {
    int A, B;
    cout << "Введіть два цілі числа (A та B, діапазон [-100, 100]): \n";

    // Введення першого числа
    cout << "Число A: ";
    cin >> A;
    if (!isValidInput(A)) {
        cout << "Помилка: Число A виходить за межі допустимого діапазону!\n";
        return;
    }

    // Введення другого числа
    cout << "Число B: ";
    cin >> B;
    if (!isValidInput(B)) {
        cout << "Помилка: Число B виходить за межі допустимого діапазону!\n";
        return;
    }

    // Перевірка непарності
    bool isOdd = (A % 2 != 0) && (B % 2 != 0);
    if (isOdd) {
        cout << "Істинно: обидва числа непарні" << endl;
    } else {
        cout << "Хибно: одне або обидва числа парні" << endl;
    }
}

// Integer3: Функція для розрахунку кількості повних кілобайт (залишаємо без змін)
void calculateKilobytes() {
    unsigned long long fileSize;
    cout << "Введіть розмір файлу в байтах: ";
    cin >> fileSize;
    unsigned long long kilobytes = fileSize / 1024;
    cout << "Кількість повних кілобайт: " << kilobytes << endl;
}
```

```

}

// Головне меню програми
void displayMenu() {
    cout << "\nОберіть завдання:\n";
    cout << "1. Proc31: Перетворення градусів у радіани\n";
    cout << "2. Boolean8: Перевірка непарності чисел\n";
    cout << "3. Integer3: Розрахунок повних кілобайт\n";
    cout << "Ваш вибір: ";
}

int main() {
    int choice;

    // Відображення меню та вибір завдання
    displayMenu();
    cin >> choice;

    switch (choice) {
        case 1:
            // Виконання Proc31
            {
                double radians = inputAndConvertToRadians();
                if (radians != -1) {
                    cout << "Результат у радіанах: " << radians << endl;
                }
            }
            break;
        case 2:
            // Виконання Boolean8
            inputAndCheckOddness();
            break;
        case 3:
            // Виконання Integer3
            calculateKilobytes();
            break;
        default:
            cout << "Неправильний вибір. Спробуйте ще раз." << endl;
            break;
    }

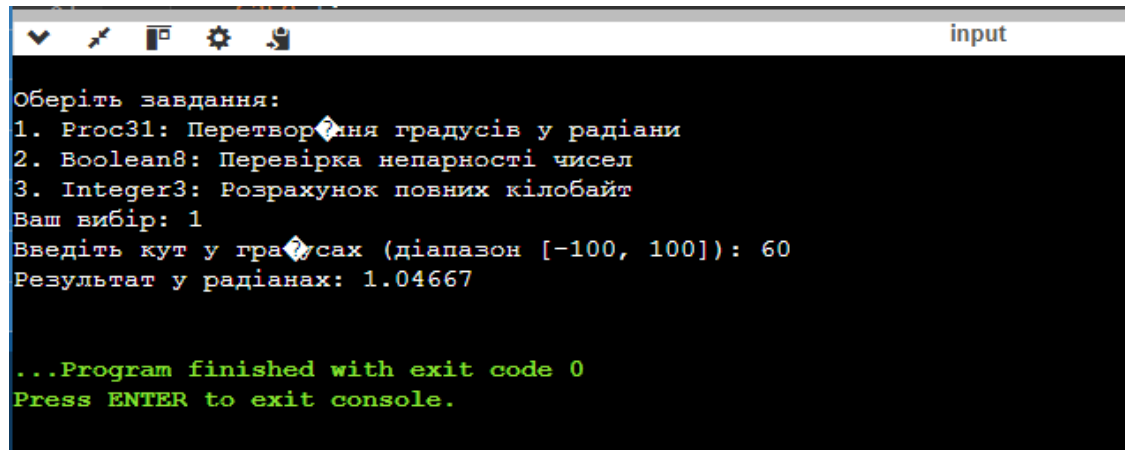
    return 0;
}

```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

На рис. Б.1 показаний приклад виконання завдання 1.

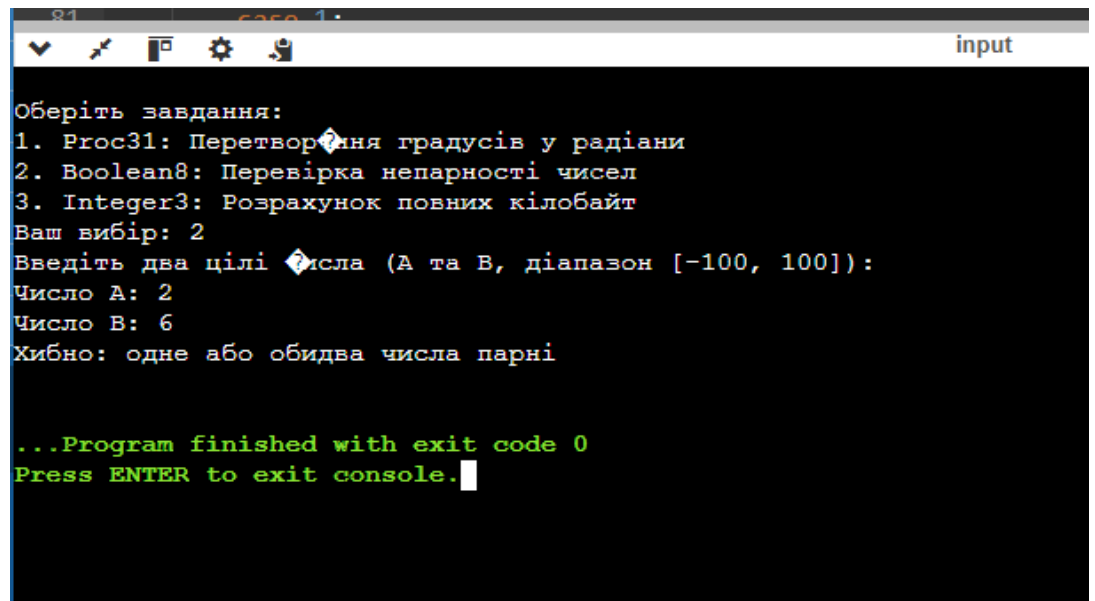


```
Оберіть завдання:
1. Proc31: Перетворення градусів у радіани
2. Boolean8: Перевірка непарності чисел
3. Integer3: Розрахунок повних кілобайт
Ваш вибір: 1
Введіть кут у градусах (діапазон [-100, 100]): 60
Результат у радіанах: 1.04667

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

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

На рис. Б.2 показаний приклад виконання завдання 2.

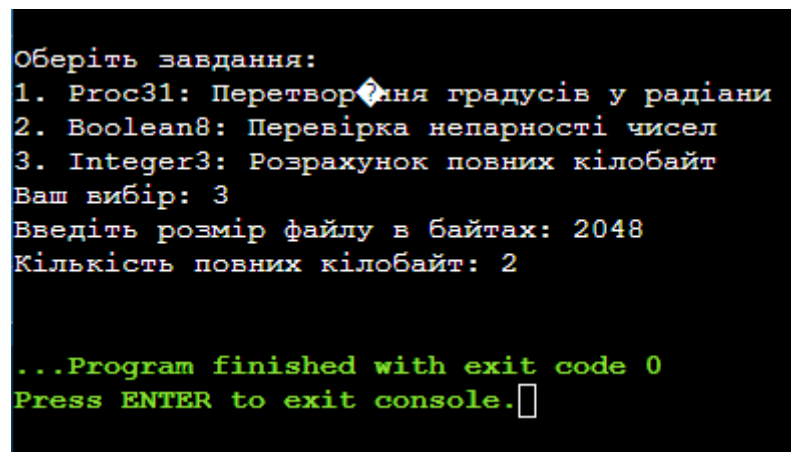


```
Оберіть завдання:
1. Proc31: Перетворення градусів у радіани
2. Boolean8: Перевірка непарності чисел
3. Integer3: Розрахунок повних кілобайт
Ваш вибір: 2
Введіть два цілі числа (А та В, діапазон [-100, 100]):
Число А: 2
Число В: 6
Хибно: одне або обидва числа парні

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

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

На рис. Б.3 показаний приклад виконання завдання 3.



```
Оберіть завдання:  
1. Proc31: Перетворення градусів у радіани  
2. Boolean8: Перевірка непарності чисел  
3. Integer3: Розрахунок повних кілобайт  
Ваш вибір: 3  
Введіть розмір файлу в байтах: 2048  
Кількість повних кілобайт: 2  
  
...Program finished with exit code 0  
Press ENTER to exit console.
```

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