

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»  
Тема: "Структурування програм з використанням функцій"

XAI.301. 141. 319a. 19 ЛР

Виконав студент гр. \_\_\_\_\_ 319a \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Грицан Егор \_\_\_\_\_

(підпис, 20.11.2024)

(П.І.Б.)

Перевірив

\_\_\_\_\_ к.т.н., доц. Олена

ГАВРИЛЕНКО

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

2024

## 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 ( Proc 21 ) . Описати функцію (декларація, визначення і виклик) відповідно до варіанту. У тілі і при виклику функцій не використовувати цикли. Варіанти наведено в табл.1.

Завдання 2 (Boolean 7 ) . 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. Варіанти представлено в табл.2.

Завдання 3.(Integer 7 ) 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.

Варіанти представлено в табл.3

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 Proc21

Описати функцію RectS (x1, y1, x2, y2) дійсного типу, яка обчислює площу прямокутника зі сторонами, паралельними осям координат, за дійсними координатами (x1, y1), (x2, y2) його протилежних вершин. За допомогою цієї функції знайти площі трьох прямокутників з даними протилежними вершинами.

Вхідні дані (ім'я, опис, тип): (x1, y1, x2, y2) — координати протилежних вершин прямокутника, тип double.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип): Площа прямокутника S, тип double.

### Алгоритм вирішення

Запросить у пользователя координаты (x1, y1, x2, y2).

Проверить, находятся ли координаты в диапазоне [-100, 100]. Если нет, вывести сообщение об ошибке.

Вычислить ширину как  $\text{abs}(x2 - x1)$  и высоту как  $\text{abs}(y2 - y1)$ .

Найти площадь по формуле:

$S = \text{ширина} \cdot \text{высота}$ .

Вывести результат.

```
// --- Завдання 1: Обчислення площі прямокутника ---
double RectS(double x1, double y1, double x2, double y2) {
    // Перевірка діапазону координат
    if (x1 < -100 || x1 > 100 || y1 < -100 || y1 > 100 ||
        x2 < -100 || x2 > 100 || y2 < -100 || y2 > 100) {
        cout << "Помилка: координати мають бути в діапазоні [-100, 100]!\n";
        return -1; // Повертаємо -1 як індикатор помилки
    }
    // Обчислення ширини, висоти та площі
    double width = abs(x2 - x1);
    double height = abs(y2 - y1);
    return width * height; // Повертаємо площу
}
```

### Рисунок 1 – Proc 21

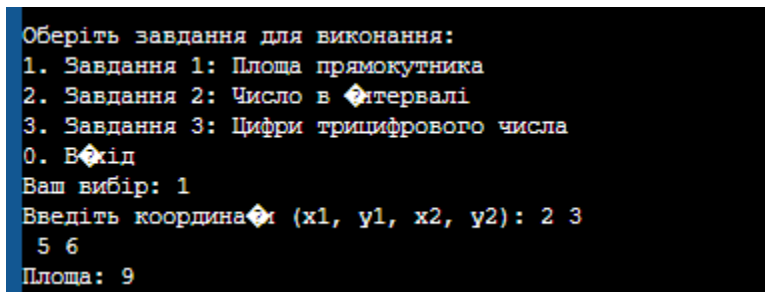
Лістинг коду вирішення задачі :

```
// --- Завдання 1: Обчислення площі прямокутника ---
double RectS(double x1, double y1, double x2, double y2) {
```

```

// Перевірка діапазону координат
if (x1 < -100 || x1 > 100 || y1 < -100 || y1 > 100 ||
    x2 < -100 || x2 > 100 || y2 < -100 || y2 > 100) {
    cout << "Помилка: координати мають бути в діапазоні [-100, 100]!\n";
    return -1; // Повертаємо -1 як індикатор помилки
}
// Обчислення ширини, висоти та площі
double width = abs(x2 - x1);
double height = abs(y2 - y1);
return width * height; // Повертаємо площу
}

```



```

Оберіть завдання для виконання:
1. Завдання 1: Площа прямокутника
2. Завдання 2: Число в інтервалі
3. Завдання 3: Цифри трицифрового числа
0. Вихід
Ваш вибір: 1
Введіть координати (x1, y1, x2, y2): 2 3
5 6
Площа: 9

```

Екран роботи програми показаний на рис 2.

## Завдання 2 ( Boolean 7 )

Дано три цілих числа: A, B, C. Перевірити істинність висловлювання:  
«Число B знаходиться між числами A і C».

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження): Три целых числа A, B, C, тип int.

Вихідні дані: Логическое значение true/false — принадлежит ли B интервалу (A, C).

## Алгоритм вирішення:

Запросить у пользователя числа A, B, C.

Проверить, находятся ли значения в диапазоне [-100, 100]. Если нет, вывести сообщение об ошибке.

Проверить условие: Если  $A < B < C$ , вернуть true.

Иначе вернуть false.

Вывести результат.

```
1 // --- Завдання 2: Перевірка, чи число знаходиться в інтервалі ---
2 bool isBetween(int A, int B, int C) {
3     // Перевірка діапазону чисел
4     if (A < -100 || A > 100 || B < -100 || B > 100 || C < -100 || C > 100) {
5         cout << "Помилка: значення мають бути в діапазоні [-100, 100]!\n";
6         return false; // Повертаємо false у разі помилки
7     }
8     // Перевірка умови: чи число B знаходиться між A і C
9     return (A < B && B < C) || (C < B && B < A);
10 }
```

## Рисунок 3- код (Boolean 7)

### Лістинг коду :

```
// --- Завдання 2: Перевірка, чи число знаходиться в інтервалі ---
bool isBetween(int A, int B, int C) {
    // Перевірка діапазону чисел
    if (A < -100 || A > 100 || B < -100 || B > 100 || C < -100 || C > 100) {
        cout << "Помилка: значення мають бути в діапазоні [-100, 100]!\n";
        return false; // Повертаємо false у разі помилки
    }
    // Перевірка умови: чи число B знаходиться між A і C
    return (A < B && B < C) || (C < B && B < A);
}
```

```
Оберіть завдання для виконання:
1. Завдання 1: Площа прямокутника
2. Завдання 2: Число в інтервалі
3. Завдання 3: Цифри трицифрового числа
0. Вихід
Ваш вибір: 2
Введіть числа A, B, C: 3 5 8
Результат: true
```

Екран роботи програми показаний на рис 4.

Завдання 3 ( Integer 10 ) Дано тризначне число. Вивести спочатку його останню цифру (одиниці), а потім - його середню цифру (десятки).

Вхідні дані (ім'я, опис, тип, обмеження): Одно трехзначное число N, тип int.

Вихідні дані : Последняя цифра числа N (единицы), тип int. Средняя цифра числа N (десятки), тип int.

Алгоритм вирішення:

Запросить у пользователя число N.

Проверить, находится ли число в диапазоне [100, 999] (трехзначное). Если нет, вывести сообщение об ошибке.

Найти последнюю цифру числа как  $N \% 10$ .

Найти среднюю цифру числа как  $(N / 10) \% 10$ .

Вывести результаты..

```
// --- Завдання 3: Виведення цифр трицифрового числа ---
void extractDigits(int N) {
    // Перевірка, чи число є трицифровим
    if (N < 100 || N > 999) {
        cout << "Помилка: число має бути трицифровим!\n";
        return; // Вихід із функції у разі помилки
    }
    // Витягування останньої і середньої цифри
    int lastDigit = N % 10; // Остання цифра
    int middleDigit = (N / 10) % 10; // Середня цифра
    cout << "Остання цифра: " << lastDigit << endl;
    cout << "Середня цифра: " << middleDigit << endl;
}
}
```

Рисунок 5- код ( Integer 10 ) .

Лістинг коду :

```
// --- Завдання 3: Виведення цифр трицифрового числа ---
void extractDigits(int N) {
    // Перевірка, чи число є трицифровим
    if (N < 100 || N > 999) {
        cout << "Помилка: число має бути трицифровим!\n";
        return; // Вихід із функції у разі помилки
    }
    // Витягування останньої і середньої цифри
    int lastDigit = N % 10; // Остання цифра
    int middleDigit = (N / 10) % 10; // Середня цифра
    cout << "Остання цифра: " << lastDigit << endl;
    cout << "Середня цифра: " << middleDigit << endl;
}
}
```

```
Оберіть завдання для виконання:
1. Завдання 1: Площа прямокутника
2. Завдання 2: Число в інтервалі
3. Завдання 3: Цифри трицифрового числа
0. Вихід
Ваш вибір: 3
Введіть трицифрове число: 120
Остання цифра: 0
Середня цифра: 2
```



Екран роботи програми показаний на рис 6.

## ВИСНОВКИ

У ході виконання завдання було розроблено програму, що реалізує три різні задачі: обчислення периметру прямокутника, перевірка рівносторонності трикутника та визначення кількості повних тонн у заданій масі. Програма забезпечує перевірку коректності вхідних даних і працює в інтерактивному режимі, що дозволяє користувачу вибирати потрібну задачу для розв'язання.