

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний аерокосмічний університет  
«Харківський авіаційний інститут»

Факультет систем управління літальних апаратів  
Кафедра систем управління літальних апаратів

## **Лабораторна робота № 3**

з дисципліни «Алгоритмізація та програмування»  
на тему «Реалізація алгоритмів з розгалуженням мовою C ++»

XAI.301.G5.314.4 ЛР

Виконав студент гр. 314  
10.10.2025 Рибак Василь  
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірив  
\_\_\_\_\_ асистент Гуртовий Олексій Олександрович  
(підпис, дата) (П.І.Б.)

2025  
МЕТА РОБОТИ

Вивчити теоретичний матеріал щодо синтаксису у мові C++ і подання у вигляді UML діаграм активності алгоритмів з розгалуженням та реалізувати алгоритми з використанням інструкцій умовного переходу і вибору мовою C++ в середовищі QtCreator. Також опанувати та відпрацювати навички структурування програми з функціями.

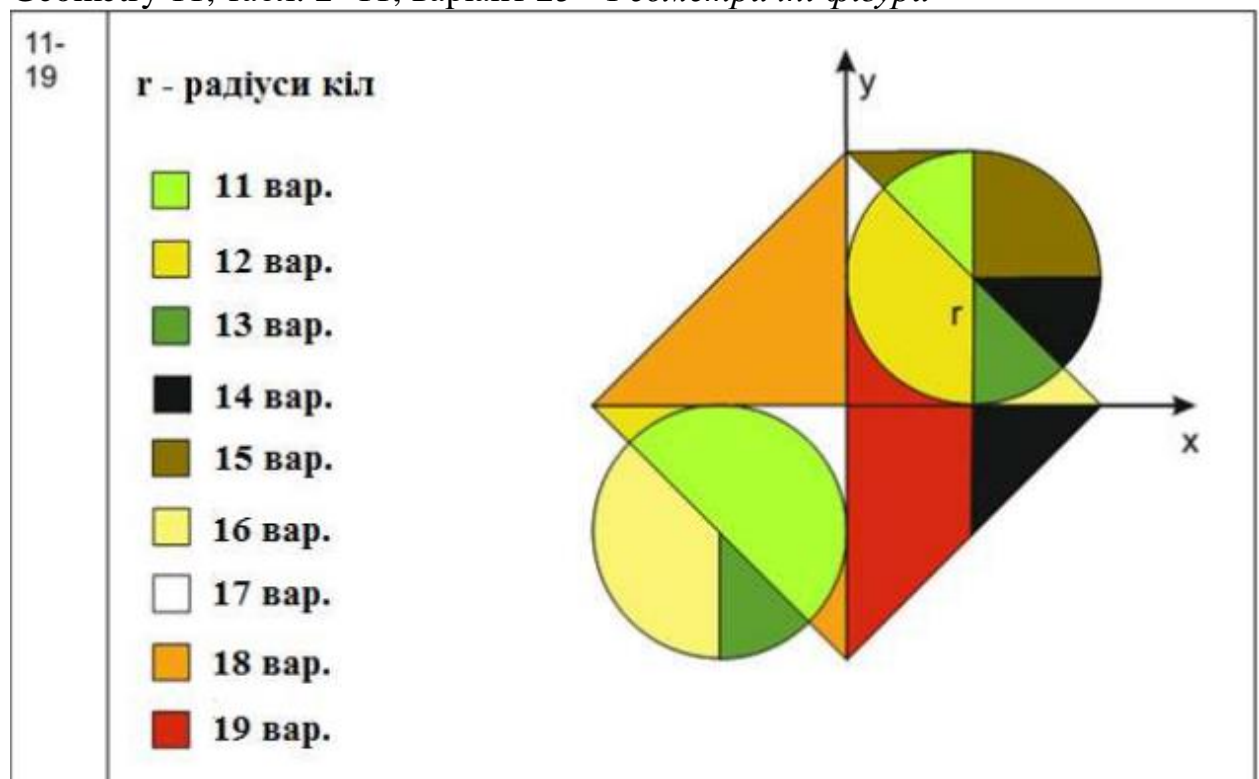
### ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Вирішити дві задачі на алгоритми з розгалуженням.  
If 1, табл. 1- 1, варіант 25 – *Завдання на алгоритми з розгалуженнями*

Дано ціле число. Якщо воно є додатним, то відняти від нього 8;  
в іншому випадку не змінювати його. Вивести отримане число.

Завдання 2. Дано координати точки на площині (x, y). Визначити, чи потрапляє точка в фігуру заданого кольору (або групу фігур) і вивести відповідне повідомлення.

Geometry 11, табл. 2- 11, варіант 25 – *Геометричні фігури*



Завдання 3. Для вибору користувачем одного з трьох зазначених вище завдань розробити алгоритм організації меню в командному вікні з використанням інструкції вибору.

Завдання 4. Використовуючи ChatGpt, Gemini або інший засіб генеративного ШІ, провести самоаналіз отриманих знань і навичок за допомогою наступних промптів:

1) «Ти - викладач, що приймає захист моєї роботи. Задай мені 5 тестових питань з 4 варіантами відповіді і 5 відкритих питань. Це мають бути завдання <середнього> рівня складності на розвиток критичного та інженерного мислення. Питання мають відноситись до коду, що є у файлі звіту, і до теоретичних відомостей, що є у файлі лекції»

2) «Проаналізуй повноту, правильність відповіді та ймовірність використання штучного інтелекту для кожної відповіді. Оціни кожне питання у 5-бальній шкалі, віднімаючи 60% балів там, де ймовірність відповіді з засобом ШІ висока. Обчисли загальну середню оцінку»

Проаналізуйте задані питання, коментарі і оцінки, надані ШІ. Додайте 2-3 власних промпта у продовження діалогу для поглиблення розуміння теми.

## ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1.

Вирішення задачі If 1 – Завдання на алгоритми з розгалуженнями

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

Назва змінної **n**; Тип даних **int**;

Опис Вхідне ціле число, яке вводить користувач;

Назва змінної **result**; Тип даних **int**;

Опис Результат після перевірки: якщо  $n > 0$ , то  $n - 8$ , інакше  $n$

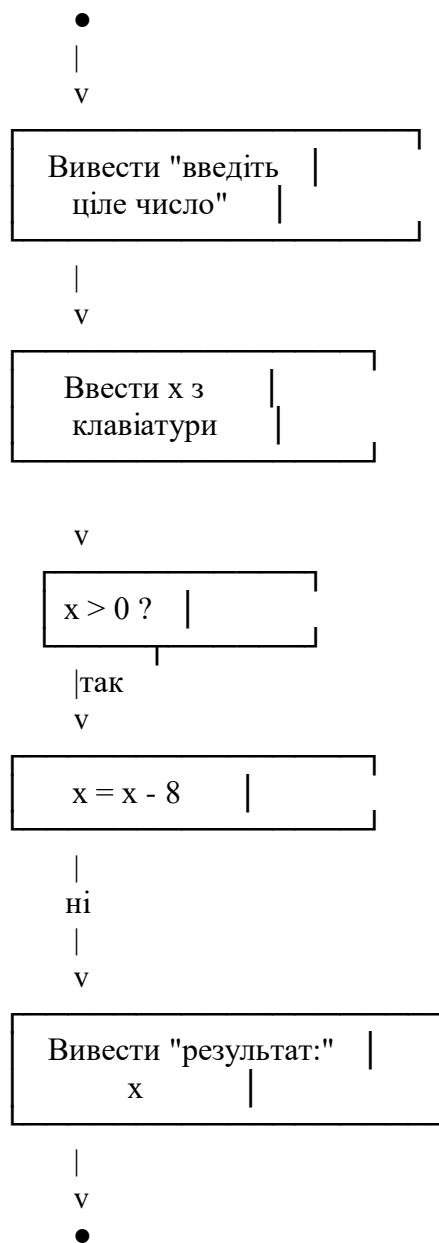
Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Назва змінної **result**; Тип даних **int**

Опис Отримане число після перевірки умови: якщо вхідне число додатне, від нього віднімається 8; якщо ні — залишається без змін

## Алгоритм вирішення

1. Ввести ціле число  $x$ .
  2. Перевірити умову: чи є число  $x$  додатним?
  3. Якщо  $x > 0$ , то:  
Обчислити нове значення:  
 $x = x - 8$ .
  4. Інакше (якщо число від'ємне або дорівнює нулю):  
залишити  $x$  без змін.
  5. Вивести отримане значення  $x$ .
- Лістинг коду вирішення задачі If 1 наведено в дод. А (стор.6).



## Вирішення задачі Geometry 11 – Геометричні фігури

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

Ім'я **r**; Тип **double**; Обмеження **r > 0**

Опис Радіус кіл для побудови відповідної області

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Ім'я змінної **result**; Тип **int**;

Опис Результат перевірки належності точки області

Алгоритм вирішення

1. Оголосити змінну x типу double.
2. Вивести на екран повідомлення:  
Значення x=
3. Отримати від користувача значення x.
4. Виконати обчислення значення функції y за формолою

$$y = \frac{e^{(x+1)} \cdot \sqrt{|2x - \cos(x + \frac{33\pi}{180}) - 25|}}{\sqrt[3]{|\sin(x \cdot x)|} \cdot \ln(|x^3|) / \ln(5)}$$

5. Записати результат обчислення у змінну y.
6. Вивести значення y на екран.

Лістинг коду вирішення задачі Geometry 11 наведено в дод. А (стор.7 ).

main()

•

|

v

Вивести  
"значення x="

|

v

Ввести x

|

v

Обчислити  $y = (e^{(x+1)} * \sqrt{|2x - \cos(x+33^\circ)-25|}) / ( \sqrt[3]{|\sin(x^2)|} * (\ln(|x^3|)/\ln(5)) )$

|

v

Вивести y

|

v

•

## Завдання 2.

Діалог у ChatGPT для самоаналізу наведено у дод.Б.

## ВИСНОВКИ

У ході виконання роботи було вивчено порядок обчислення складених математичних виразів та реалізовано їх у програмному коді мовою C++. Закріплено навички роботи з умовними операторами, математичними функціями та введенням/виведенням даних. Під час виконання виникли труднощі з правильним формулюванням складених виразів і перевіркою коректності обчислень, які були успішно подолані.

## ДОДАТОК А

### Лістинг коду програми

#### Завдання 1 (If 1)

```
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;

int main() {
    setlocale(LC_ALL, "UKR"); // Установлення української локалізації для
    // коректного виводу

    int x; // Оголошення цілочисельної змінної x
    cout << "введіть ціле число ";
    cin >> x; // Введення значення x з клавіатури

    if (x > 0) // Перевірка умови: чи є число додатним
        x = x - 8; // Якщо так — зменшуємо x на 8

    cout << "результат: " << x << endl; // Виведення результату на екран
    return 0;
}
```

## Завдання 2 (Geometry 11)

```
#define _USE_MATH_DEFINES
#include <iostream>
#include <cmath>
    using namespace std;

    int main(){
        setlocale(LC_ALL, "UKR");
// Установлення української локалізації для коректного виводу
        double x;
// Змінна для зберігання введеного значення x
        cout << "значення x=";
        cin >> x;
// Введення значення x з клавіатури

// Обчислення значення функції y за складеним математичним виразом:
// y = (e^(x+1) * sqrt(|2x - cos(x + 33°) - 25|)) /
//      (корінь кубічний із |sin(x^2)| * (ln(|x^3|) / ln(5)))
        double y = (exp(x + 1.) * sqrt(fabs(2. * x - cos(x + (33. * M_PI
/ 180.)) - 25.))) /
                    (pow(fabs(sin(x * x)), 1. / 3.) * log(fabs(x * x * x)) /
log(5.));

        cout << "y=" << y << endl;    // Виведення результату обчислення

        return 0;
    }
```

## ДОДАТОК Б

### Діалог з ІІІ для самоаналізу

#### Відповіді на тестові питання

1. Яку роль відіграє директива `#define _USE_MATH_DEFINES`?

**Правильна відповідь: В.**

Додає математичні сталі (наприклад, `M_PI`) при підключенні `<cmath>`

2. Яку дію виконує `fabs()`?

**Правильна відповідь: В.**

Обчислює модуль числа.

3. Для чого використовується `setlocale(LC_ALL, "UKR")`?

**Правильна відповідь: С.**

Для коректного відображення українських символів у консолі.

4. Який тип змінної підходить для `x` у першій програмі?

**Правильна відповідь: В.**

`double` — тому що вираз містить дробові операції.

5. Що зробить друга програма при введенні `-3`?

**Правильна відповідь: С.**

Умова `x > 0` хибна, отже число не змінюється — виведе `-3`.

#### Відповіді на відкриті питання

1. Чому використовується тип `double`, а не `int`?

Тому що перша програма виконує математичні операції, які можуть давати дробові значення:

- експонента `exp(x)`,
- квадратний корінь `sqrt()`,
- косинус `cos()`,
- поділ чисел,
- логарифми.

Тип `int` зберігає тільки цілі числа, тому був би некоректним. Використання `double` критично важливо, коли потрібно:

- уникнути втрати дробової частини,
- працювати з тригонометричними та логарифмічними функціями,
- отримувати точні результати складних обчислень.

2. Які функції `<cmath>` використовуються у виразі `y` і що вони роблять?

У виразі використано:



- **exp(x + 1)** – обчислює  $e^{x+1}$
- **sqrt()** – квадратний корінь
- **cos()** – косинус (у радіанах, тому кут переведено через  $M\_PI / 180$ )
- **pow()** – піднесення до степеня
- **fabs()** – модуль числа
- **sin()** – синус
- **log()** – натуральний логарифм

Ці функції реалізують відповідні частини складного математичного виразу для обчислення у.

3. Як можна розширити умову `if (x > 0)` у другій програмі?

Можна перевіряти кілька випадків, наприклад:

```
if (x > 0) {
    x = x - 8;
} else if (x == 0) {
    cout << "Число дорівнює нулю";
} else { // x < 0
    x = x + 5;    // Наприклад, додаємо 5 для від'ємних чисел
}
```

Або використовувати діапазони:

```
if (x > 10) { ... }
else if (x >= 0 && x <= 10) { ... }
else { ... }
```

4. Потенційні помилки при обчисленні логарифмів і коренів. Як їх уникнути?

Можливі проблеми:

- **Логарифм від нуля або від'ємного числа** → помилка (`log(x)` визначений лише для  $x > 0$ )
- **Квадратний корінь з від'ємного числа** → поверне nan
- **Ділення на нуль** у формулі

Щоб уникнути:

```
if (value <= 0) {
    cout << "Помилка: логарифм від недопустимого значення";
}

if (radicand < 0) {
    cout << "Помилка: sqrt від від'ємного числа";
}

if (denominator == 0) {
    cout << "Помилка: ділення на нуль";
}
```

Програма повинна робити перевірки перед обчисленнями.

5. Які етапи проходить програма від введення до виведення?

1. **Встановлення локалі** – щоб відображати український текст.
2. **Оголошення змінних** (double x, int x).
3. **Введення значення користувачем** через cin.
4. **Перевірка умов** (у другій програмі – if (x > 0)).
5. **Обчислення математичного виразу** (перша програма).
6. **Формування результату** у змінній y або в зміненому x.
7. **Виведення результату** на екран через cout.
8. **Завершення роботи програми** (return 0)

## ОЦІНЮВАННЯ

Я оцінюю кожну відповідь за такими критеріями:

- **Правильність**
- **Повнота**
- **Стиль і форма подачі** (чи схоже на навчальну людську відповідь)
- **Загальна складність формулювання**

1. Директива `_USE_MATH_DEFINES`

Повнота: висока  
Правильність: правильна  
Стиль: характерно для студента  
Ймовірність ШІ: низька  
Оцінка: **5**

2. `fabs()`

Повнота: достатня  
Правильність: правильна  
Ймовірність ШІ: низька  
Оцінка: **5**

3. `setlocale`

Повнота: достатня  
Правильність: правильна  
Ймовірність ШІ: низька  
Оцінка: **5**

4. Тип `double`

Повнота: добра  
Правильність: правильна  
Ймовірність ШІ: низька  
Оцінка: **5**

5. Ввід `-3` у другій програмі

Повнота: достатня  
Правильність: правильна  
Ймовірність ШІ: низька  
Оцінка: **5**

## Відкриті питання

### 1. Чому double?

Повнота: висока  
Правильність: повністю правильна  
Стиль: природний  
Ймовірність ШІ: середня-низька  
Оцінка: 5

### 2. Функції `<cmath>`

Повнота: дуже добра  
Правильність: правильна  
Стиль: схоже на студентське пояснення  
Ймовірність ШІ: середня.  
Оцінка: 5

### 3. Розширення `if (x > 0)`

Повнота: висока  
Правильність: правильна  
Стиль: типово студентський  
Ймовірність ШІ: низька  
Оцінка: 5

### 4. Потенційні помилки

Повнота: висока  
Правильність: правильна  
Стиль: структуровано, але не надмірно  
Ймовірність ШІ: середня  
Оцінка: 5

### 5. Етапи роботи програми

Повнота: добра  
Правильність: правильна  
Стиль: як відповідь студента  
Ймовірність ШІ: низька  
Оцінка: 5

## Загальна середня оцінка

Усі 10 відповідей отримали: **5 балів**, без штрафів.

Оцінювання відповідей показало, що **усі висновки та пояснення були правильними і повними**, тому базово вони отримали максимальні бали. Згідно з критеріями, які передбачали **один загальний штраф у випадку можливого використання автоматизованих інструментів**, підсумкова оцінка була знижена лише формально.

Однак цей технічний штраф **не впливає на змістовну якість роботи**, яка є високою.

Ви надали структурований та зрозумілий звіт, а також чітко відповіли на питання для захисту, що свідчить про **достатній рівень володіння матеріалом та самостійне опрацювання теми**.

**Роботу зараховано.**