

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

Кафедра систем управління літальними апаратами

Практична робота № 2

з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване проектування СУ»

Тема: «Розробка структурованих програм з розгалуженнями та  
повтореннями»

ХАІ.301 . 172. 526.2 ПР

Виконав студент гр. \_\_\_\_\_526\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_Чечун Руслан\_\_\_\_\_  
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірив

\_\_\_\_\_к.т.н., доц. О. В. Гавриленко  
\_\_\_\_\_ас. В. О. Білозерський  
(підпис, дата) (П.І.Б.)

## МЕТА РОБОТИ

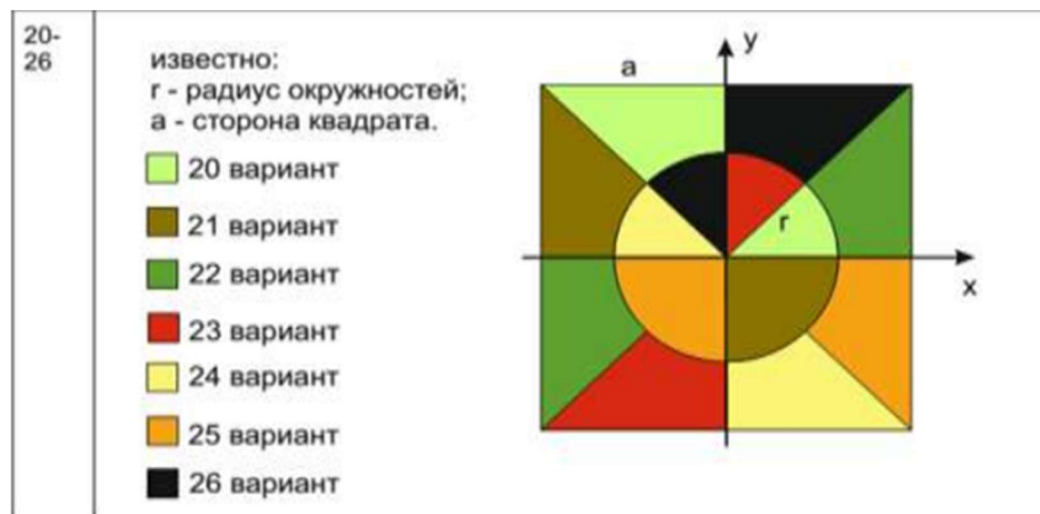
Вивчити теоретичний матеріал щодо синтаксису на мові Python і поданням у вигляді UML діаграм діяльності алгоритмів з розгалуження та циклами, а також навчитися використовувати функції, інструкції умовного переходу і циклів для реалізації інженерних обчислень.

## ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Вирішити завдання на алгоритми з розгалуженням.

If12. Дано три числа. Знайти найменше з них.

Завдання 2. Дано дійсні числа  $(x_i, y_i)$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$ , – координати точок на площині. Визначити кількість точок, що потрапляють в геометричну область заданого кольору (або групи областей). Варіанти 20.



Завдання 3. Дослідити ряд на збіжність. Умова закінчення циклу обчислення суми прийняти у вигляді:  $|u_n| < \epsilon$  де  $\epsilon$  – мала величина для переривання циклу обчислення суми сходиться ряду ( $\epsilon = 10^{-5} \dots 10^{-20}$ );  $g$  – величина для переривання циклу обчислення суми розходиться ряду ( $g = 10^2 \dots 10^5$ ).

|    |   |
|----|---|
| 22 | $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{(2+n)!}{x^n 2^{2n+1}}$ |
|----|---|

Завдання 4. Для багаторазового виконання будь-якого з трьох зазначених вище завдань на вибір розробити циклічний алгоритм організації меню в командному вікні.

Завдання 5. Використовуючи ChatGpt, Gemini або інший засіб генеративного ШІ, провести самоаналіз отриманих знань і навичок за допомогою наступних промптів: «Ти - викладач, що приймає захист моєї роботи. Задай мені 5 тестових питань з 4 варіантами відповіді і 5 відкритих питань - за кодом, що є у файлі звіту і теоретичними відомостями у файлі лекції» «Оціни повноту, правильність відповіді та ймовірність використання штучного інтелекту для кожної відповіді. Сформууй загальну оцінку у 5-бальній шкалі, віднімаючи 50% балів там, де ймовірність відповіді з засобом ШІ висока». 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 12

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

num1 – будь-яке число, float.

num2 – будь-яке число, float.

num3 – будь-яке число, float.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

min\_num – найменше з трьох чисел, float.

Алгоритм вирішення показано нижче :

- 1) Введення num1, num2, num3
- 2) Перевірка чи написані числа
- 3) Порівняння num1 і num2
- 4) Призначення min\_num менше число
- 5) Порівняння min\_num та num3
- 6) Призначення min\_num значення num3 якщо воно менше
- 7) Виведення min\_num

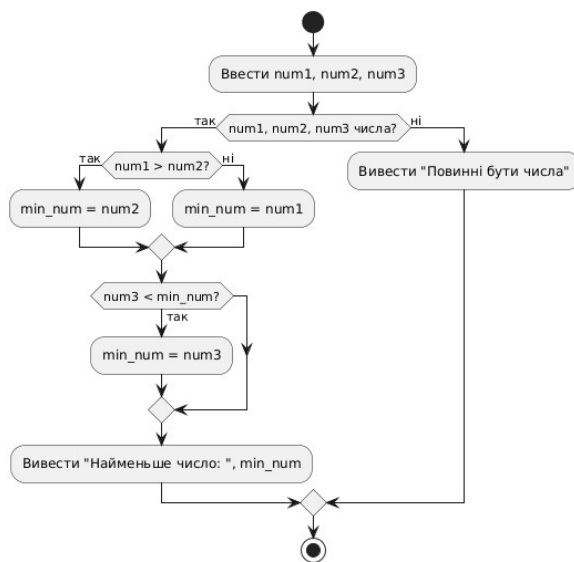


Рисунок 1 – діаграма діяльності для функції If 12

Лістинг коду вирішення задачі наведено в дод. А (стор. 8). Екран роботи програми показаний на рис. Б.1.

### Завдання 2. Вирішення задачі geom\_area20

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

2 області світло-зеленого кольору, одна з яких знаходиться у колі та обмежена від 0 до 45 градусів, друга знаходиться за колом обмежена сторонами квадрата та від 90 до 135.

$a$  – сторона квадрата, `int`.

$r$  – радіус круга, `int`.

$x$  – координата точки по  $x$ , `float`.

$y$  – координата точки по  $y$ , `float`.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

`area1` – визначення чи знаходиться точка в першій області, `bool`.

`area2` – визначення чи знаходиться точка в другій області, `bool`.

Алгоритм вирішення показано нижче :

- 1) Введення координати по  $x$  та  $y$
- 2) Перевірка чи написані числа
- 3) Визначення чи знаходиться точка в `area1`
- 4) Визначення чи знаходиться точка в `area2`
- 5) Якщо точка знаходиться в `area1` виведення повідомлення про це
- 6) Якщо точка знаходиться в `area2` виведення повідомлення про це
- 7) Інакше повідомлення про те що точка не знаходиться в жодній із областях

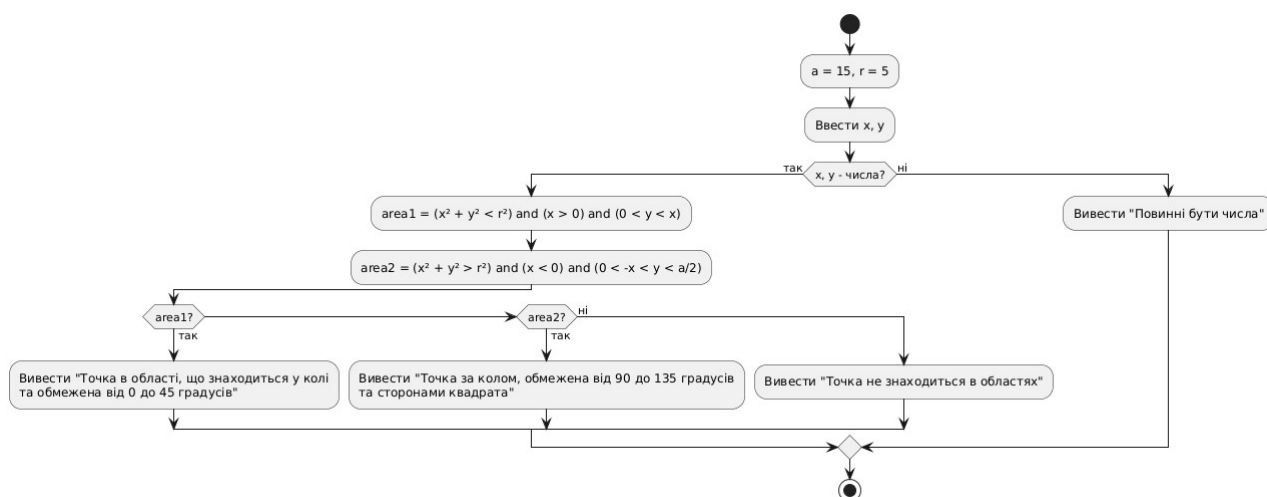


Рисунок 2 – діаграма діяльності для функції `geom_area20`

Лістинг коду вирішення задачі наведено в дод. А (стор. 8). Екран роботи програми показаний на рис. Б.2.

### Завдання 3. Вирішення задачі series22

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

x – будь-яке число, float.

n – лічильник ітерацій, int.

u, s – початкові значення суми та члена ряду, float.

e – точність обчислення, float.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

s – сума чисел, float.

Алгоритм вирішення показано нижче :

- 1) Введення числа x
- 2) Виконання циклу до поки u більше e.
- 3) Якщо у знаменнику 0 цикл переривається та виведеться повідомлення про помилку
- 4) Розрахунок суми
- 5) Виведення суми

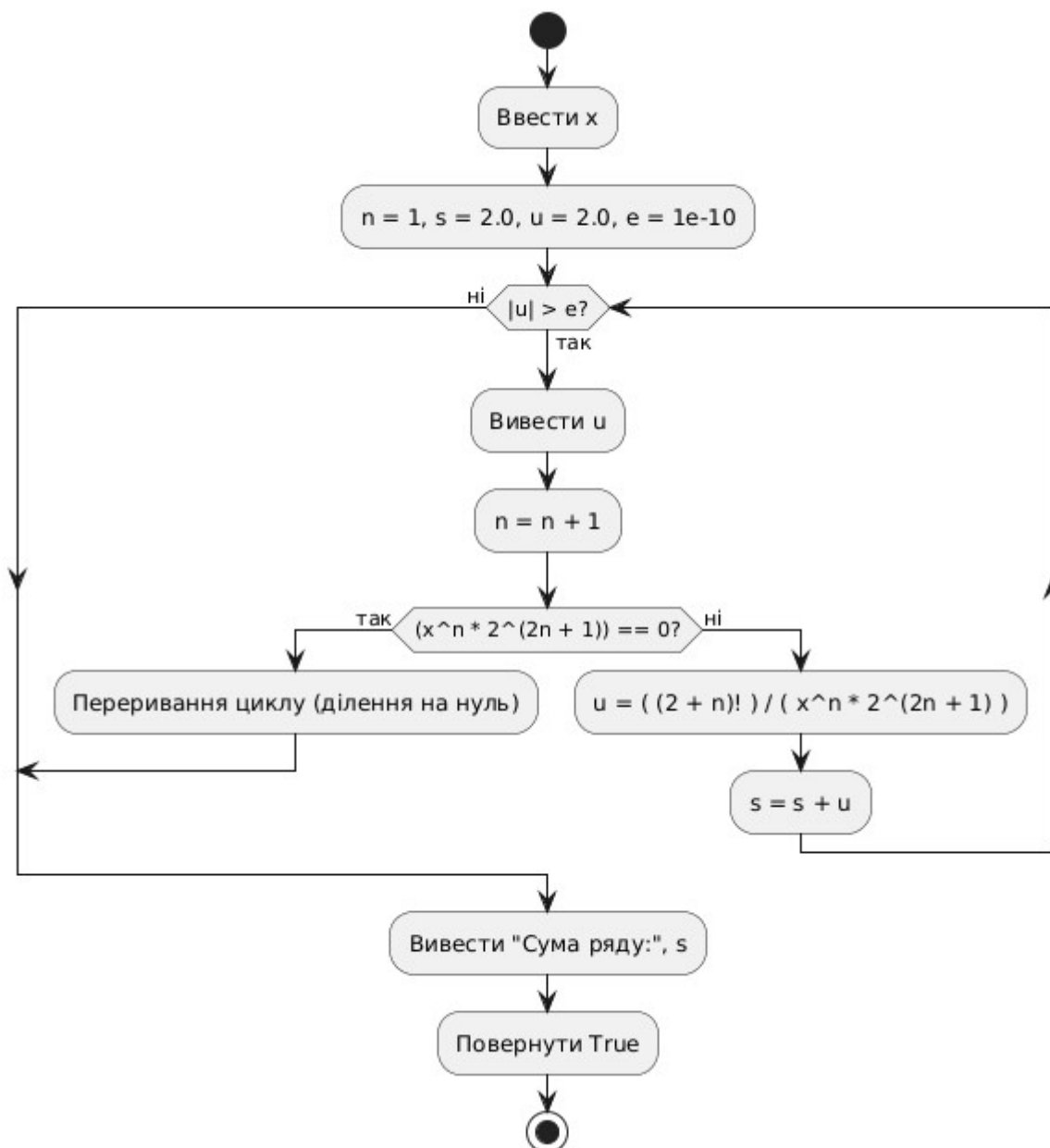


Рисунок 3 – діаграма діяльності для функції series22

Лістинг коду вирішення задачі наведено в дод. А (стор. 8). Екран роботи програми показаний на рис. Б.3.

## ВИСНОВКИ

У ході виконання практичної роботи було вивчено теоретичний матеріал щодо синтаксису на мові Python і поданням у вигляді UML діаграм діяльності алгоритмів з розгалуження та циклами, а також навчилися використовувати функції, інструкції умовного переходу і циклів для реалізації інженерних

обчислень. Було написано код для виконанням задач на алгоритми з розгалуженням if 12, для визначення точок які знаходяться на в геометричній області світло-зеленого кольору geom\_area20, для дослідження ряду на збіжність series22.



## ДОДАТОК А

## Лістинг коду програми до задач if12, geom\_area20, series22

```

#module pr2.py
import math
def task_if12():
    try:
        num1 = float(input("num1 = ")) #введення чисел
        num2 = float(input("num2 = "))
        num3 = float(input("num3 = "))
    except:
        print("Повинні бути числа") #повідомлення про помилку якщо введено не
число
    else:
        if num1 > num2: #порівняння першого число з другим та позначення
найменшого
            min_num = num2
        else:
            min_num = num1
        if num3 < min_num: #порівняння третього число з найменшим з першої пари
чисел
            min_num = num3

        print("Найменше число: ", min_num) #виведення найменшого числа

def task_geom_area20():
    try:
        a = 15
        r = 5
        x = float(input("x = "))
        y = float(input("y = "))
    except:
        print("Повинні бути числа")
    else:
        area1 = x**2 + y**2 < r**2 and x > 0 and 0 < y < x #визначення чи
знаходиться точка в першій області
        area2 = x**2 + y**2 > r**2 and x < 0 and 0 < -x < y and y < a/2
        #визначення чи знаходиться точка в другій області

        if area1:
            print("Точка в області як як знаходиться у колі та обмежена від 0 до
45 градусів")
        elif area2:
            print("Точка в області як як знаходиться за колом та обмежена від 90
до 135 градусів і сторонами квадрата")
        else:
            print("Точка не знаходиться в областях")

def task_series22():
    x = float(input("x = "))

```

```

n = 1 #лічильник ітерацій
s = u = 2.0 #початкові значення суми та члена ряду
e = 1e-10 #точність обчислення
while abs(u) > e: #виконується поки член ряду досить великий
    print(u)
    n += 1
    if (x**(n) * 2**(2 * n + 1)) == 0: #перевірка щоб уникнути ділення
на нуль
        break
    u = (math.factorial(2 + n)) / (x**(n) * 2**(2 * n + 1))
    s += u
else:
    print ("Сума ряду: ",s)
    return True
print("Помилка!")
return False

#script-file
import pr2
choice = int(input("Виберіть від 1 - 3 (0 - вихід): "))
while choice:
    if choice==1:
        pr2.task_if12()
    elif choice==2:
        pr2.task_geom_area20()
    elif choice==3:
        pr2.task_series22()
    else:
        print("Неправельний номер!")
    choice = int(input("Виберіть від 1 - 3 (0 - вихід): "))
print("До побачення!")

```

## ДОДАТОК Б

## Скрін-шоти вікна виконання програми

```

Виберіть від 1 - 3 (0 - вихід): 1
num1 = 5
num2 = 7
num3 = 8
Найменше число: 5.0
Виберіть від 1 - 3 (0 - вихід): 1
num1 = 8
num2 = 3.8
num3 = 0.5
Найменше число: 0.5
Виберіть від 1 - 3 (0 - вихід): 1
num1 = 198
num2 = 167
num3 = 178
Найменше число: 167.0
Виберіть від 1 - 3 (0 - вихід): 1
num1 = 1e-4
num2 = 1e-3
num3 = 1e-2
Найменше число: 0.0001

```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання if12

```

Виберіть від 1 - 3 (0 - вихід): 2
x = 4
y = 2.57
Точка в області як як знаходиться у колі та обмежена від 0 до 45 градусів
Виберіть від 1 - 3 (0 - вихід): 2
x = -5
y = 9
Точка в області як як знаходиться за колом та обмежена від 90 до 135 градусів і сторонами
квадрата
Виберіть від 1 - 3 (0 - вихід): 2
x = 6
y = 3
Точка не знаходиться в областях
Виберіть від 1 - 3 (0 - вихід):

```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання  
geom\_area20

```
Виберіть від 1 - 3 (0 - вихід): 3
x = 30
2.0
0.0008333333333333334
3.472222222222222e-05
1.7361111111111112e-06
1.0127314814814814e-07
6.751543209876543e-09
5.063657407407408e-10
Сума ряду: 2.0008699002399215
Виберіть від 1 - 3 (0 - вихід): 3
x = 25
2.0
0.0012
6e-05
3.6e-06
2.52e-07
2.016e-08
1.8144e-09
1.8144e-10
Сума ряду: 2.001263874175798
```

Рисунок Б.3 – Екран виконання програми для вирішення завдання  
series22