

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

Кафедра систем управління літальними апаратами

Лабораторна робота № 2

з дисципліни «Об’єктно-орієнтоване програмування СУ»

Тема: «Розробка структурованих програм з
розгалуженням та повтореннями»

ХАІ.301.173.320.05 ЛР

Виконав студент гр. _____ 320 _____

_____ Перцев Кирило
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірів

_____ к.т.н., доц. О. В. Гавриленко
_____ ас. В. О. Білозерський
(підпис, дата) (П.І.Б.)

2023

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.

If6. °Дано два числа. Вивести більшу з них.

Рисунок 1 – Завдання 1

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 групу областей).

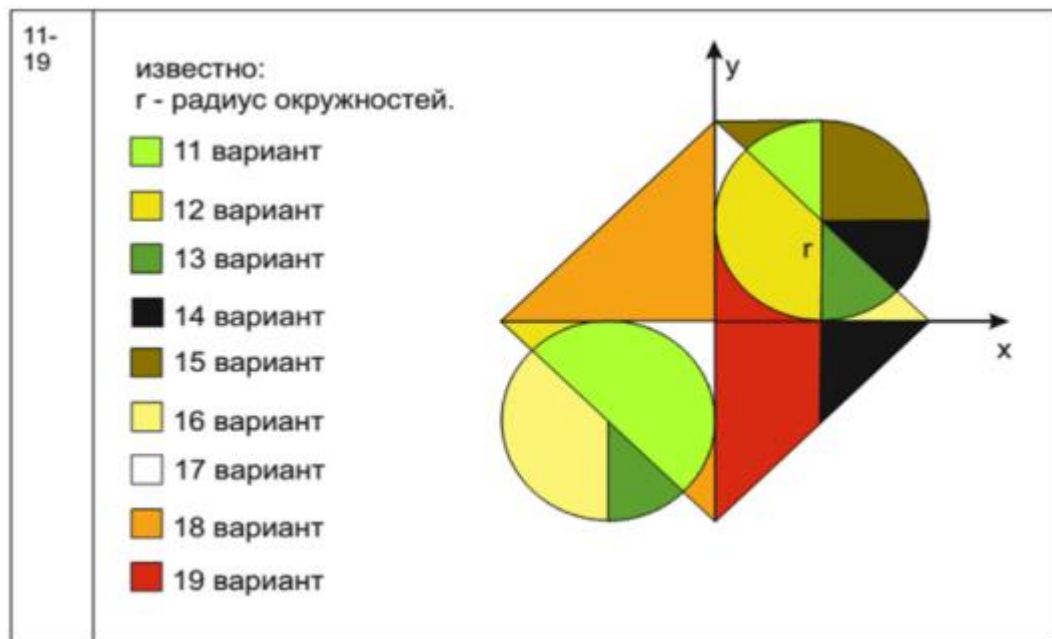


Рисунок 2 – Завдання 2 (варіант 19)

Завдання 3. Дослідити ряд на збіжність. Умова закінчення циклу обчислення суми прийняти у вигляді: $|u_n| < \epsilon$ або $|u_n| > G$ де ϵ – 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	$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n! - 3^n}{n^n}$
----	--

Рисунок 3 – Завдання 3

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

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Вирішення задачі If6.

Вхідні дані: два числа, дійсний тип.

Вихідні дані: більше число.

Лістинг коду вирішення задачі If6 наведено в дод. А (стор. 5). Екрани роботи програми показані на рис. Б.1.

Алгоритм вирішення показано в дод. В.

Завдання 2. Вирішення задачі Geom19.

Вхідні дані: координати точки x , y та радіус r , дійсний тип.

Вихідні дані: сповіщення в консолі, чи лежить точка в області.

Лістинг коду вирішення задачі Geom19 наведено в дод. А (стор. 5). Екрани роботи програми показані на рис. Б.2.

Алгоритм вирішення показано в дод. В.

Завдання 3. Вирішення задачі Series10.

Вхідні дані: початкове значення n , цілий тип, точність ϵ , значення ряду s в точці $n = 1$, дійсний тип.

Вихідні дані: сповіщення в консолі, збігається чи розбігається ряд.

Лістинг коду вирішення задачі Series10 наведено в дод. А (стор. 5). Екрани роботи програми показані на рис. Б.3.

Алгоритм вирішення показано в дод. В.

ВИСНОВКИ

Під час виконання лабораторної роботи було вивчено теоретичний матеріал щодо синтаксису на мові Python. Була написана програма, в якій демонструються можливості Python щодо циклів і операцій розгалуження. Було відмічено, що на відміну від C++ в цій мові цикл `for` більш зрозумілий та «читабельний». А замість бінарних логічних операцій у вигляді символів `||` або `&&`, використовуються більш зрозумілі `or` та `and` відповідно.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми до задач 1, 2, 3, 4

Файл main.py

```
import _2_year_LR_2

# Меню
if __name__ == "__main__":
    # Меню
    try:
        choice = int(input("Please, choose the task 1-3 (0-EXIT): "))
    except ValueError:
        print("Wrong input")
    while choice:
        if choice == 1:
            _2_year_LR_2.task_if6()
        elif choice == 2:
            _2_year_LR_2.task_geom19()
        elif choice == 3:
            _2_year_LR_2.task_series10()
        else:
            print("Wrong task number!")
            choice = int(input("Please, choose the task again (0-EXIT): "))
    print("Good bye!")
```

Файл _2_year_LR_2.py

```
from math import factorial

def task_if6():
    """Two numbers are given. Bring out more of them"""
    try: # Перевірка
        num1 = float(input("Enter a Number: ")) # Введення першого числа
        num2 = float(input("Enter a Number: ")) # Введення другого числа
        if num1 >= num2: # Порівняння
            print("Answer: ", num1)
        else:
            print("Answer: ", num2)
    except ValueError: # Якщо помилка
        print("FLOAT expected!")

def task_geom19():
    """Geometry 19"""
    try: # Перевірка
        r = float(input("Enter a Radius: ")) # Введення радіуса
        if r < 0:
            raise ValueError
        for i in range(int(input("Enter point amount: "))):
            x = float(input(f"Enter x{i+1}: ")) # Введення координат
            y = float(input(f"Enter y{i+1}: "))
            if x >= 0 and x <= r and y >= x - 2 * r and (x - r) * (x - r) + (y -
r) * (y - r) >= r:
                print(f"The point {i+1} is in the area") # Якщо входить в
область
            else:
                print(f"The point {i+1} is not in the area") # Якщо не входить
    except ValueError: # Якщо помилка
        print("FLOAT expected!")

def task_series10():
    """Check the series (variant 10) for convergence"""
```

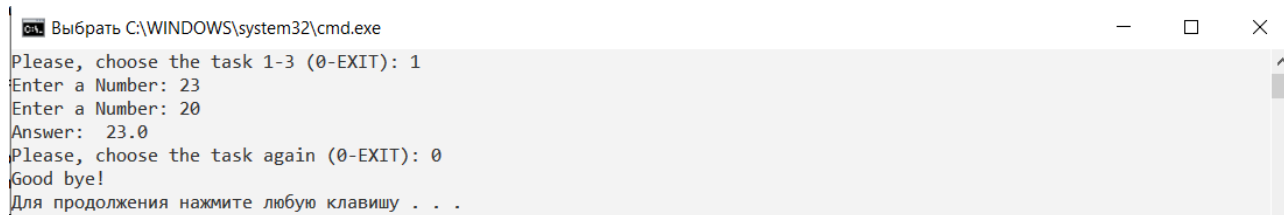
```

n = 1 # Початкове значення n
s = u = 2.0 # Значення ряду в точці n=1
e = 1e-10 # g = 1e+10 - точність
while abs(u) > e: # abs(u) < g
    print(u)
    n += 1
    try:
        u = (factorial(n) - 3 ** n) / n ** n # Формула
    except ZeroDivisionError:
        print("Division by zero!")
        return False
    else:
        s += u
else:
    print("Series converge to: ", s) # "Maximum sum is:"
    return True

```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми Integer14, Task2, Boolean14



```

Выбрать C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Please, choose the task 1-3 (0-EXIT): 1
Enter a Number: 23
Enter a Number: 20
Answer: 23.0
Please, choose the task again (0-EXIT): 0
Good bye!
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

```

Рисунок Б.1 – Экран виконання програми для вирішення завдання If6

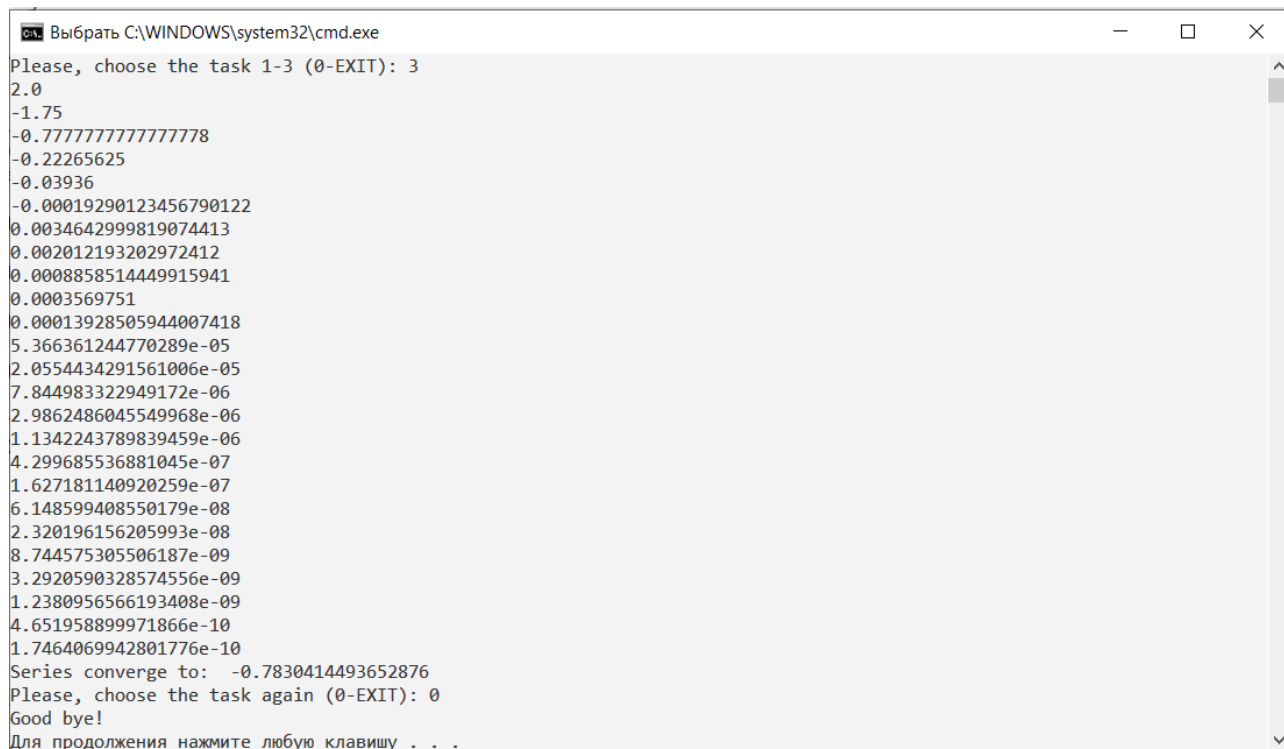


```

Выбрать C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Please, choose the task 1-3 (0-EXIT): 2
Enter a Radius: 4
Enter point amount: 3
Enter x1: 2
Enter y1: -2
The point 1 is in the area
Enter x2: 3
Enter y2: 3
The point 2 is not in the area
Enter x3: 0
Enter y3: -3
The point 3 is in the area
Please, choose the task again (0-EXIT): 0
Good bye!
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

```

Рисунок Б.2 – Экран виконання програми для вирішення завдання Geom19



```

Выбрать C:\WINDOWS\system32\cmd.exe
Please, choose the task 1-3 (0-EXIT): 3
2.0
-1.75
-0.7777777777777778
-0.22265625
-0.03936
-0.00019290123456790122
0.0034642999819074413
0.002012193202972412
0.0008858514449915941
0.0003569751
0.00013928505944007418
5.366361244770289e-05
2.0554434291561006e-05
7.844983322949172e-06
2.9862486045549968e-06
1.1342243789839459e-06
4.299685536881045e-07
1.627181140920259e-07
6.148599408550179e-08
2.320196156205993e-08
8.744575305506187e-09
3.2920590328574556e-09
1.2380956566193408e-09
4.651958899971866e-10
1.7464069942801776e-10
Series converge to: -0.7830414493652876
Please, choose the task again (0-EXIT): 0
Good bye!
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

```

Рисунок Б.3 – Экран виконання програми для вирішення завдання

ДОДАТОК В

Діаграми активності зо завдань 1, 2, 3, 4

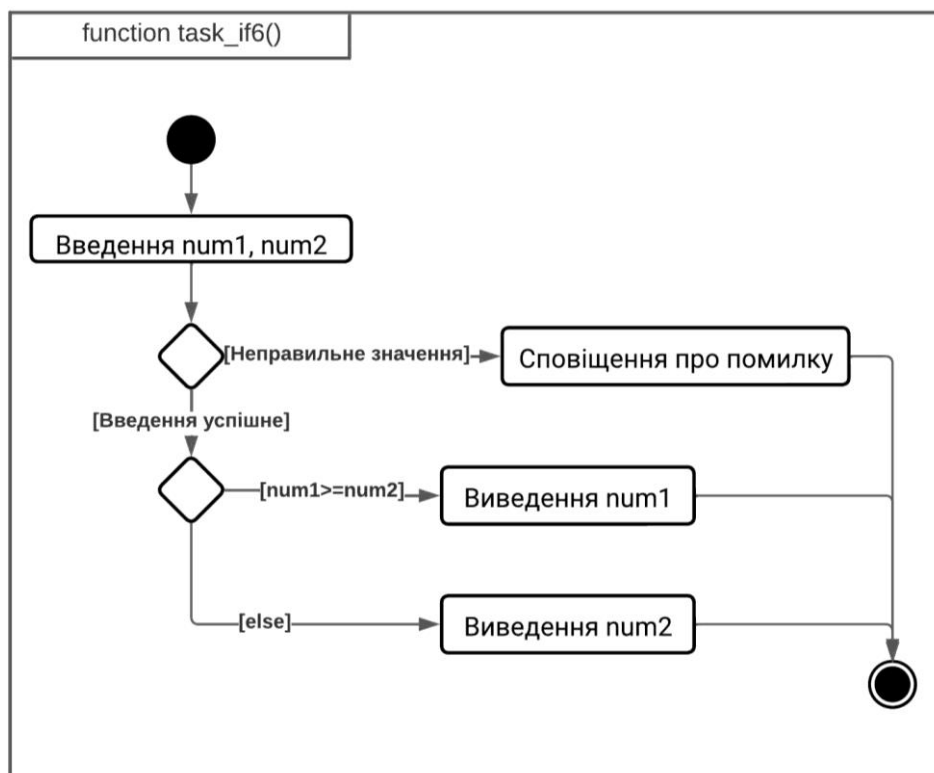


Рисунок В.1 – Діаграма активності до завдання 1

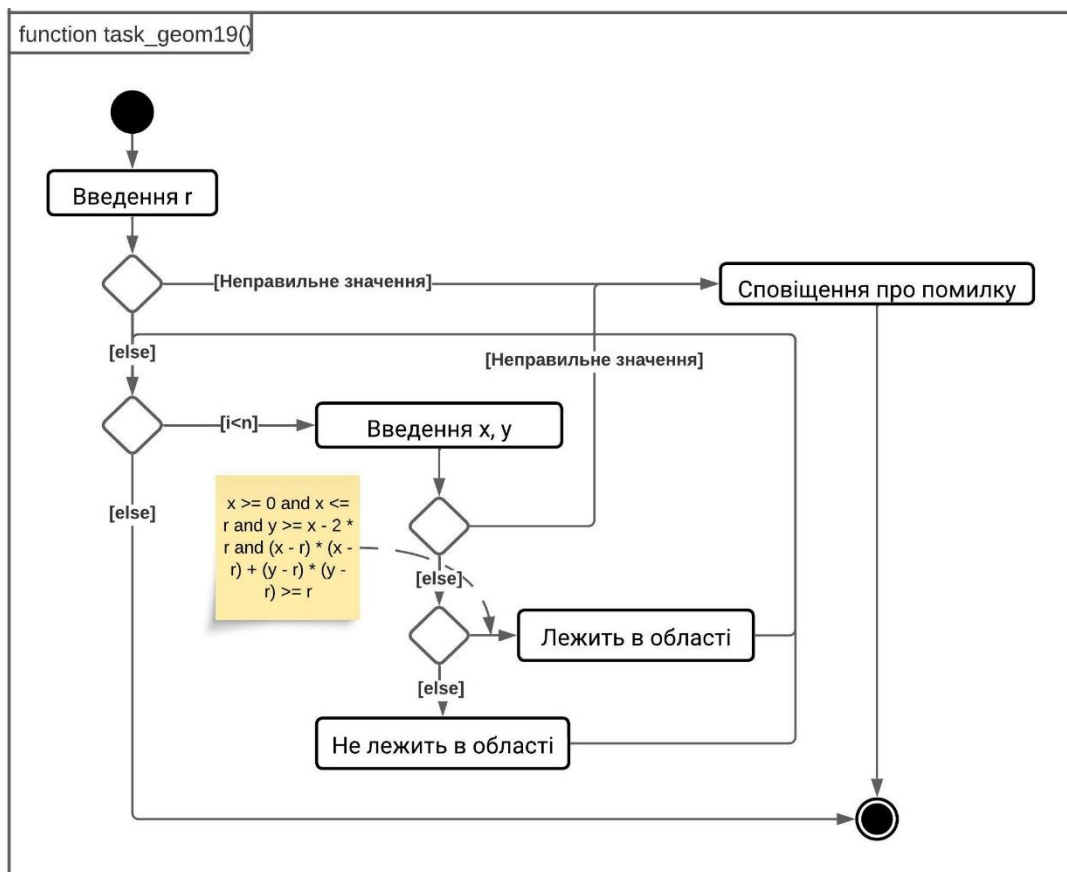


Рисунок В.2 – Діаграма активності до завдання 2

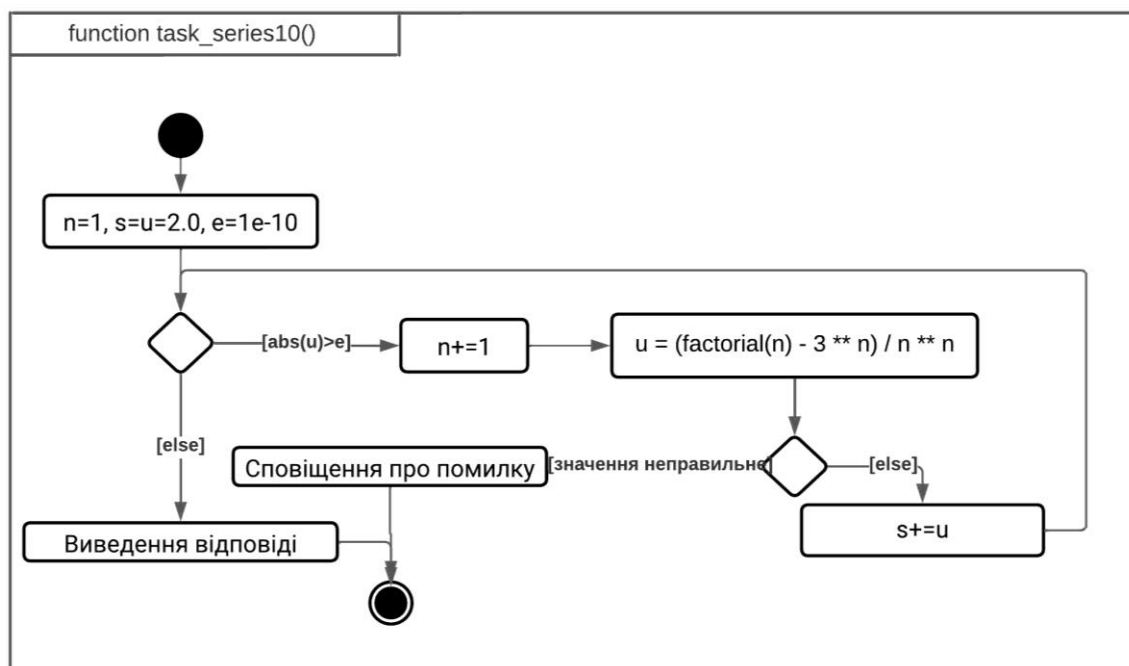


Рисунок В.3 – Діаграма активності до завдання 3

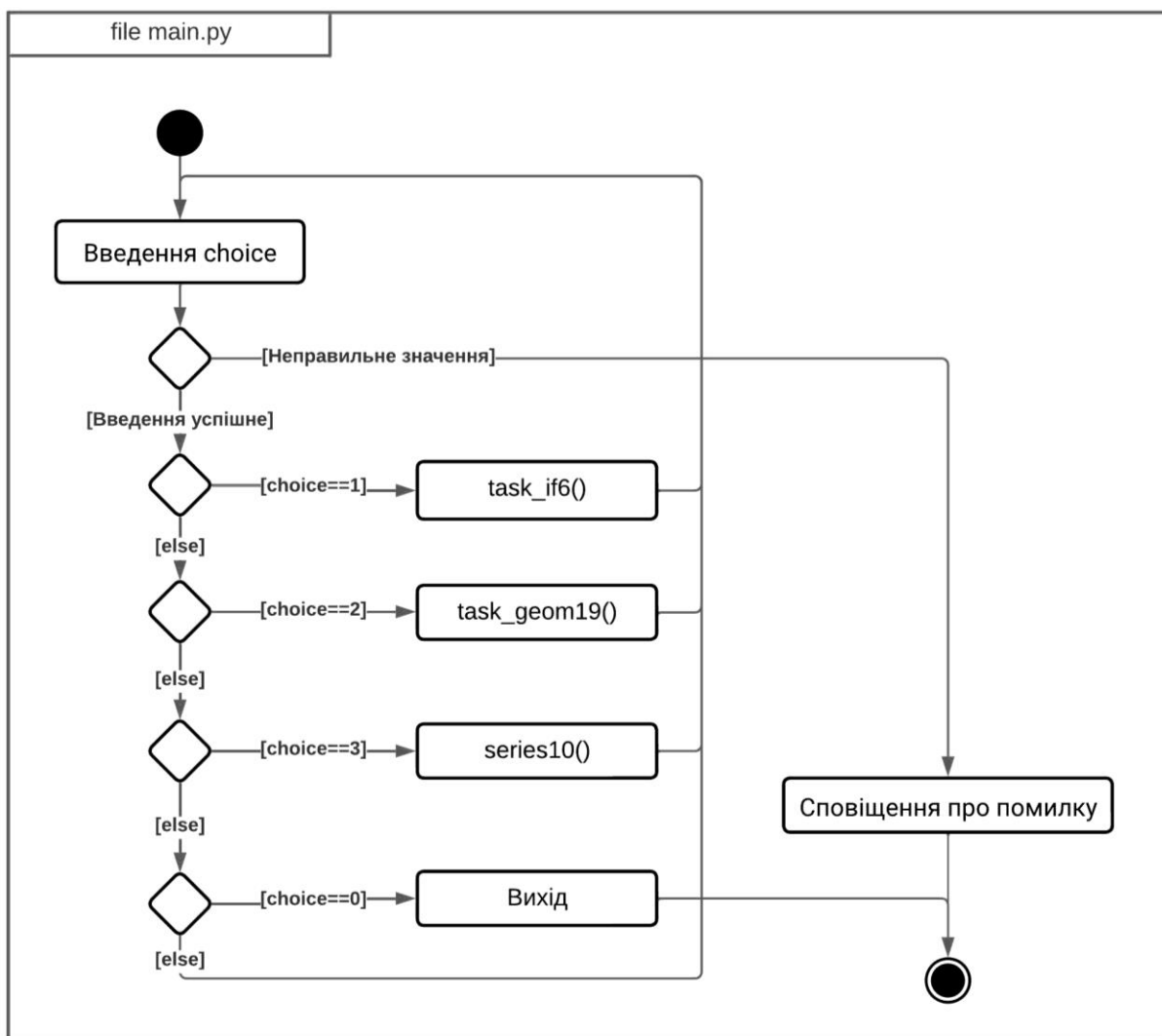


Рисунок В.3 – Діаграма активності до завдання 4