

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

Кафедра систем управління літальними апаратами

Лабораторна робота № 1

з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване програмування СУ»

Тема: «Розробка програм для математичних обчислень в
Python»

ХАІ.301.173.320.02 ЛР

Виконав студент гр. _____320_____

_____Софія Полякова_____
(підпис, дата) (П.І.Б.)

Перевірив

_____к.т.н., доц. О. В. Гавриленко
_____ас. В. О. Білозерський
(підпис, дата) (П.І.Б.)

МЕТА РОБОТИ

Ознайомитися з основами розробки інтерпретованих програм і реалізувати скрипт для введення / виведення даних і виконання найпростіших математичних обчислень на мові програмування Python.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Завдання 1. Вирішити завдання з цілочисельними змінними. Всі вхідні і вихідні дані в задачах цієї групи є цілими числами. Всі числа, для яких вказано кількість цифр (двозначне число, тризначне число та ін.), вважаються додатними.

Integer5. Дано додатні числа A і B ($A > B$). На відрізку довжиною A розміщено максимально можлива кількість відрізків довжиною B (без накладання). Використовуючи операцію взяття залишку від ділення без остачі, знайти довжину незайнятої частини відрізка A .

Завдання 2. Обчислити математичне вираз зі змінними дійсного типу, використовуючи стандартну бібліотеку `math`.

41	$y = \frac{\sqrt[4]{x} + \sqrt{ x^3 }}{\log_2(\sin^2(x)^2)} + \frac{2\pi \operatorname{tg} x }{12}$
----	--

Завдання 3. Вирішити завдання з логічними змінними. У всіх завданнях даної групи потрібно вивести логічне значення `True`, якщо наведене висловлювання для запропонованих вихідних даних є істинним, і значення `False` в іншому випадку. Всі числа, для яких вказано кількість цифр (двозначне число, тризначне число і т. д.), Вважаються цілими додатними.

Boolean12. Дано три цілих числа: A , B , C . Перевірити істинність висловлювання: «Кожне з чисел A , B , C позитивне».

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Вирішення задачі Integer 5.

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

A — додатне число, дійсний тип, $A > 0$;

B — додатне число, дійсний тип, $0 < B < A$.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

result — результат остачі від ділення відрізків A та B, дійсний тип, $\text{result} > 0$.

Алгоритм вирішення показано нижче чи показано на рис. 1

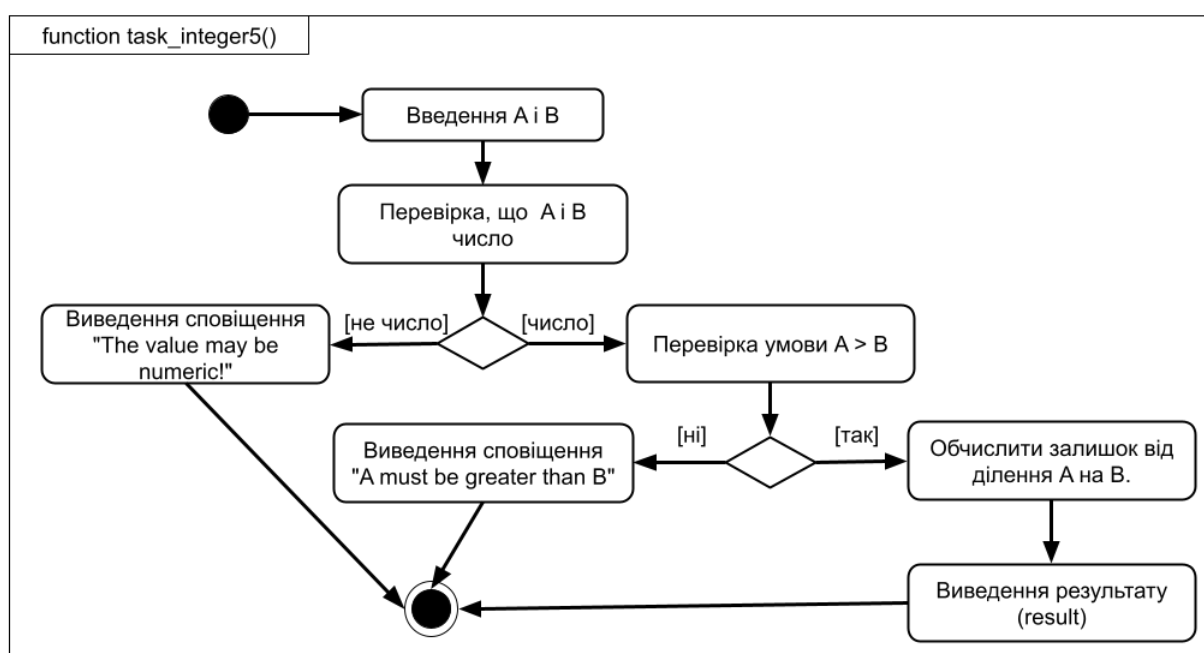


Рисунок 1 – Алгоритм вирішення Integer 5

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

Екран роботи програми показаний на рис. Б.1.

Завдання 2. Вирішення задачі Math 41.

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

x — значення змінної x для рішення виразу, дійсний тип, $x \geq 0$.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

y — результат рішення виразу за даною змінною x , дійсний тип, $y = R$.

Алгоритм вирішення <показано нижче чи показано на рис.2

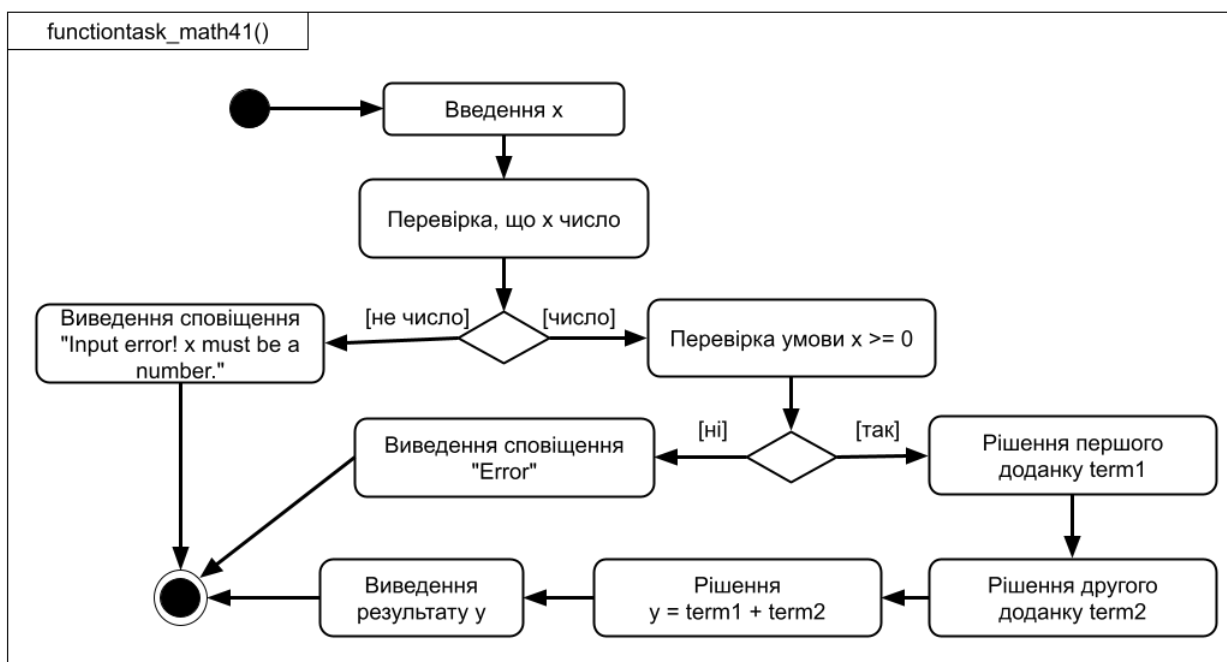


Рисунок 2 – Алгоритм вирішення Math 41

Лістинг коду вирішення задачі наведено в дод. А (стор. 8).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.2.

Завдання 3. Вирішення задачі Boolean 12.

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

A — перше число, ціле число, $A = R$;

B — друге число, ціле число, $B = R$;

C — третє число, ціле число, $C = R$.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

Сповіднення про позитивність чи негативність чисел.

Алгоритм вирішення показано нижче чи показано на рис. 3

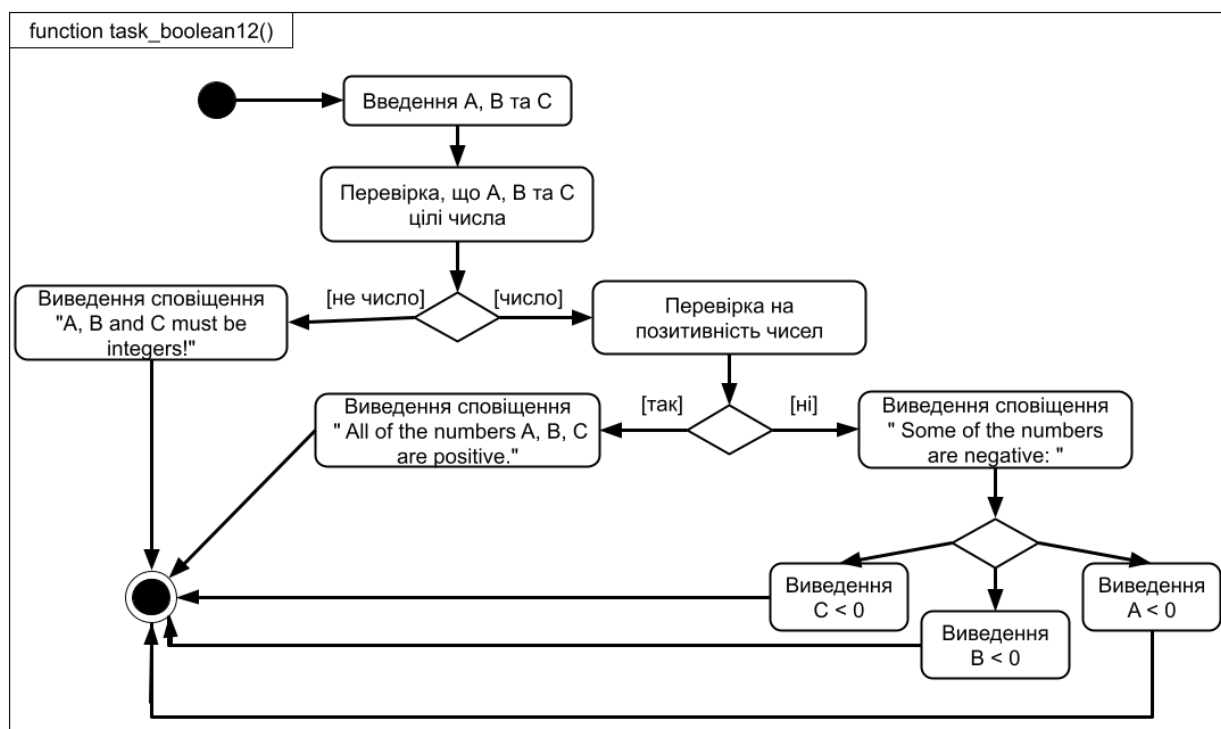


Рисунок 3 – Алгоритм вирішення Boolean 12

Лістинг коду вирішення задачі наведено в дод. А (стор. 8).

Екран роботи програми показаний на рис. Б.3.

ВИСНОВКИ

Було вивчено основи розробки інтерпретованих програм на мові програмування Python. Закріплено на практиці способи введення і виведення даних. Відпрацьовано на коді виконання найпростіших математичних обчислень. Отримано навички створення меню багаторазового вибору завдань.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми до задач <назви та номери задач>

```

import math
import numpy as np

def menu():
    while True:
        print(" Menu: ")
        print(" 1. Task 1 ")
        print(" 2. Task 2")
        print(" 3. Task 3")
        print(" 4. Exit ")

        choice = input(" Select a task: ")

        if choice == '1':
            task_integer5()
        elif choice == '2':
            task_math41()
        elif choice == '3':
            task_boolean12()
        elif choice == '4':
            print(" Exit!")
            break
        else:
            print(" Wrong choice. Please select again.")

def task_integer5():
    try:
        #input values A and B
        A = float(input(" A = "))
        B = float(input(" B = "))
    except ValueError: #error notification
        print(" The value may be numeric!")
        input(" Press enter to choose another task ")
    else:
        if A > B:
            result = A % B
            # output result
            print(" The length of the unoccupied part A:" , result )
        else:
            print(" A must be greater than B")

def task_math41():
    try:
        # input x
        x = float(input(" x = "))

```

```

    if x >= 0:
        # First expression
        term1 = (np.cbrt(x) + math.sqrt(abs(x)**3)) /
(math.log2(np.sin((abs(x)**2)**2))

        # Second expression
        term2 = (2 * math.pi * abs(np.tan(x))) / 12

        # The sum of both expressions to obtain the value of y
        y = term1 + term2
        # output result
        print(" The value of y at x = ", x , " :" , y)
    else:
        print ("Error")

except ValueError: #error notification
    print(" Input error! x must be a number.")

def task_boolean12():

    try:
        #input A, B and C
        A = int(input(" A = "))
        B = int(input(" B = "))
        C = int(input(" C = "))
        if A > 0 and B > 0 and C > 0:
            print(" All of the numbers A, B, C are positive.")
        else:
            print( " Some of the numbers are negative: ")
            if A <= 0:
                print(" A < 0 ")
            if B <= 0:
                print(" B < 0 ")
            if C <= 0:
                print(" C < 0 ")

    except ValueError: #error notification
        print("A, B and C must be integers!")
        input("Press enter to choose another task ")

menu()

```


ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

```
Menu:
1. Task 1
2. Task 2
3. Task 3
4. Exit
Select a task: 1
A = 23.5
B = 2.5
The length of the unoccupied part A: 1.0
```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Integer 5

```
Menu:
1. Task 1
2. Task 2
3. Task 3
4. Exit
Select a task: 2
x = 5
The value of y at x = 5.0 : -0.43906524582647655
```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Math 41

```
Menu:
1. Task 1
2. Task 2
3. Task 3
4. Exit
Select a task: 3
A = 2
B = 4
C = 3
All of the numbers A, B, C are positive.
Menu:
1. Task 1
2. Task 2
3. Task 3
4. Exit
Select a task: 3
A = 2
B = -1
C = 74
Some of the numbers are negative:
B < 0
```

Рисунок Б.3 – Екран виконання програми для вирішення завдання
Boolean 12