

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 проєктування систем
управління»

Тема: «Розробка програм для математичних обчислень в
Python»

ХАІ.301 . Інженерія мобільних додатків. 312ст.1 ЛР

Виконав студент гр. _____312ст_____

_____Васильєв Б.А._____

(підпис, дата)

(П.І.Б.)

Перевірів

_____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.

Integer10. Дано тризначне число. Вивести спочатку його останню цифру (одиниці), а потім - його середню цифру (десятки).

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

5	$y = \frac{5 * 3^x \sqrt{e^x \sin(27^\circ + x) }}{\log_5 2 x }$
---	--

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.ін.), вважаються цілими додатними.

Boolean12. Дано три цілих числа: А, В, С. Перевірити істинність висловлювання: «Кожне з чисел А, В, С позитивне».

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Вирішення задачі Integer 10

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

number - трицифрове число, цілий тип, $100 \leq \text{number} \leq 999$.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

last_digit - остання цифра числа (одиниці), цілий тип.

middle_digit - середня цифра числа (десятки), цілий тип.

Алгоритм вирішення:

- 1) Введення числа number з запрошенням.
- 2) Якщо number не є трицифровим числом, вивести сповіщення про помилку.
- 3) Обчислити останню цифру числа $\text{last_digit} = \text{number} \% 10$.
- 4) Обчислити середню цифру числа $\text{middle_digit} = (\text{number} // 10) \% 10$.
- 5) Вивести значення last_digit.
- 6) Вивести значення middle_digit.

Лістинг коду вирішення задачі наведено в дод. А (стор. 5). Екран роботи програми показаний на рис. Б.7.

Завдання 2. Вирішення задачі математичний вираз

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

x - дійсне число, дійсний тип, $x \neq 0$.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

y - результат обчислення математичного виразу, дійсний тип.

Алгоритм вирішення:

- 1) Введення числа x.
- 2) Якщо $x == 0$, вивести сповіщення про помилку.
- 3) Обчислити чисельник: $\text{numerator} = 5 * (3^x) * \sqrt{e^x} * |\sin(27 + x)|$.
- 4) Обчислити знаменник: $\text{denominator} = \log_{\text{base}5}(2) * |x|$.
- 5) Обчислити результат виразу: $y = \text{numerator} / \text{denominator}$.
- 6) Вивести значення y.

Лістинг коду вирішення задачі наведено в дод. А (стор. 5). Екран роботи програми показаний на рис. Б.7.

Завдання 3. Вирішення задачі Boolean 12

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

А, В, С - три цілих числа, цілий тип.

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

result - логічний результат перевірки, булевий тип.

Алгоритм вирішення:

- 1) Введення чисел А, В, С.
- 2) Перевірити, чи всі числа додатні: $result = A > 0 \text{ and } B > 0 \text{ and } C > 0$.
- 3) Вивести значення result.

Лістинг коду вирішення задачі наведено в дод. А (стор. 5). Екран роботи програми показаний на рис. Б.7.

ВИСНОВКИ

Було закріплено роботу з різними типами даних та математичними операціями. Відпрацьовано написання функцій і перевірку введених даних. Отримано практичні навички обробки помилок у програмі.

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми до задач <назви та номери задач>

```

<
import math

def task_integer10():
    try:
        number = int(input("Enter a three-digit number: "))
        if number < 100 or number > 999:
            raise ValueError("The number must be three digits!")
        last_digit = number % 10
        middle_digit = (number // 10) % 10
        print(f"Last digit: {last_digit}, Middle digit: {middle_digit}")
    except ValueError as e:
        print(e)
        input("Press enter to exit...")

def task_math_expression():
    try:
        x = float(input("Enter x (x ≠ 0): "))
        if x == 0:
            raise ValueError("x cannot be zero!")
        numerator = 5 * (3 ** x) * math.sqrt(math.exp(x)) *
abs(math.sin(math.radians(27) + x))
        denominator = math.log(2, 5) * abs(x)
        y = numerator / denominator
        print(f"y = {y}")
    except ValueError as e:
        print(f"Error: {e}")
        input("Press enter to exit...")

def task_boolean12():
    try:
        A = int(input("Enter A: "))
        B = int(input("Enter B: "))
        C = int(input("Enter C: "))
        result = A > 0 and B > 0 and C > 0
        print(f"All numbers are positive: {result}")
    except ValueError:
        print("All inputs must be integers.")
        input("Press enter to exit...")

def main():
    print("Choose a task to run:")
    print("1. Integer Task (Task 1)")

```

```
print("2. Mathematical Expression Task (Task 2)")
print("3. Boolean Task (Task 3)")

choice = input("Enter your choice (1, 2, or 3): ")

if choice == '1':
    task_integer10()
elif choice == '2':
    task_math_expression()
elif choice == '3':
    task_boolean12()
else:
    print("Invalid choice.")

if __name__ == "__main__":
    main()
>
```

ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

```
Choose a task to run:
1. Integer Task (Task 1)
2. Mathematical Expression Task (Task 2)
3. Boolean Task (Task 3)
Enter your choice (1, 2, or 3): 1
Enter a three-digit number: 245
Last digit: 5, Middle digit: 4
```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання integer10

```
1. Integer Task (Task 1)
2. Mathematical Expression Task (Task 2)
3. Boolean Task (Task 3)
Enter your choice (1, 2, or 3): 2
Enter x ( $x \neq 0$ ): 2.5
y = 42.83503352200404
```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання математичний вираз 5

```
1. Integer Task (Task 1)
2. Mathematical Expression Task (Task 2)
3. Boolean Task (Task 3)
Enter your choice (1, 2, or 3): 3
Enter A: 10
Enter B: 15
Enter C: 20
All numbers are positive: True
```

Рисунок Б.3 – Екран виконання програми для вирішення завдання boolean12