

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 проектування програм»

Тема: «Розробка програм для математичних обчислень в
Python»

XAI.301 . 174. 322. №1ЛР

Виконав студент гр. _____ 322 _____

_____ Безпалова С.В. _____
(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. Завдання представлено в табл.1.

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

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. Завдання представлено в табл.3.

ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Цілочисельні операції

Таблиця 1. Integer13.

Дано тризначне число. У ньому закреслили першу зліва цифру і приписали її справа. Вивести отримане число.

Постановка задачі:

Дано тризначне число. Необхідно реалізувати алгоритм, який зафарбовує першу цифру числа та додає її до кінця. У результаті програма має виводити перетворене число.

Вхідні дані:

Ім'я змінної	Опис	Тип даних	Діапазон значень
num	Тризначне ціле число	int	от 100 до 999

Вихідні дані:

Ім'я змінної	Опис	Тип даних
result	Число, отримане після перетворення	int

Алгоритм вирішення показано на рис. 1

- Спочатку обчислюється експонента e^{x+5} потім знаходиться тангенс від виразу $5x - 43^\circ$ (переведений у радіани), і від цього значення залежить корінь, взятий з абсолютної величини різниці.
- Крок 3: Обчислення знаменника: це вираз $(\sin(x^3)^2 \cdot \log_5(x^3))^{1/3}$.
- Спочатку знаходиться куб числа x , потім обчислюється квадрат синуса цього числа і логарифм від куба x за основою 5. Після цього результат підноситься до кубічного кореня.

Обробка помилок:

- У разі введення некоректних значень програма виводить повідомлення про помилку.
- Якщо обчислення викликає помилки (наприклад, ділення на нуль або спроба обчислити логарифм від від'ємного числа), програма також виведе відповідне повідомлення.

Результат:

1. Якщо обчислення пройшло успішно, програма виводить результат виразу u , який є відношенням чисельника до знаменника.

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

Завдання 3. Логічні операції

Таблиця 3. Boolean22.

Дано тризначне число. Перевірити істинність висловлювання: «Цифри даного числа утворюють зростаючу або спадаючу послідовність».

Вхідні дані:

Ім'я	Опис	Тип	Обмеження
number	Тризначне число, що вводиться користувачем	int	$100 \leq \text{number} \leq 999$ або $-999 \leq \text{number} \leq -100$

Вихідні дані:

Ім'я	Опис	Тип
result	Висновок, чи утворюють цифри зростаючу або спадаючу послідовність	bool або текстове повідомлення

Алгоритм роботи:

1. Програма отримує тризначне число як вхідні дані.
2. Виділяються окремі цифри числа.
 - Перша цифра: $\text{number} // 100$
 - Друга цифра: $(\text{number} // 10) \% 10$
 - Третя цифра: $\text{number} \% 10$
3. Перевіряється, чи виконуються умови:
 - Зростаюча послідовність: перша цифра < друга цифра < третя цифра.
 - Спадаюча послідовність: перша цифра > друга цифра > третя цифра.
4. Виводиться результат.

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

ВИСНОВКИ

У ході виконання лабораторної роботи було освоєно основи розробки інтерпретованих програм на мові Python. Реалізовано скрипт для введення та виведення даних, а також виконання простих математичних обчислень. Програма успішно вирішує поставлену задачу, використовуючи основні операції з числами. Мета роботи досягнута, навички роботи з Python та основами математичних операцій засвоєні.

Екран роботи програми показаний в дод. Б (стор.9)

ДОДАТОК А

Лістинг коду програми до завдання Integer13

```
def task_integer13():
    """Task 1: Дано тризначне число.
    У ньому закреслили першу зліва цифру і приписали її справа."""
    try:
        number = int(input("Завдання 1: Введіть тризначне число: "))
        if not (100 <= abs(number) <= 999):
            raise ValueError("Число повинно бути тризначним!")
    except ValueError as e:
        print("Помилка:", e)
    else:
        first_digit = number // 100
        remaining_part = number % 100
        result = remaining_part * 10 + first_digit
        print("Результат:", result)
```

Лістинг коду програми до завдання 33

```
def task_math_expression():
    """Task 2: Обчислення заданого математичного виразу"""
    try:
        x = float(input("Завдання 2: Введіть значення x: "))
        if x == 0:
            raise ValueError("x не може дорівнювати 0 (для логарифма)!")
    except ValueError as e:
        print("Помилка:", e)
    else:
        try:
            angle_in_radians = math.radians(43)
            numerator = 2 * math.exp(x + 5) * math.sqrt(abs(3 * x - 2 *
math.tan(5 * x - angle_in_radians)))
            x_cubed = x ** 3
            sin_squared = math.sin(x_cubed) ** 2
            log_base_5 = math.log(abs(x_cubed), 5)
            denominator = math.pow(sin_squared * log_base_5, 1/3)
            y = numerator / denominator
        except (ValueError, ZeroDivisionError) as e:
            print("Помилка обчислень:", e)
    else:
        print("Результат:", y)
```

Лістинг коду програми до завдання Boolean22

```
def task_boolean22():
    """Task 3: Дано тризначне число.
    Перевірити істинність висловлювання: «Цифри утворюють зростаючу або спадаючу
    послідовність»."""
    try:
        number = int(input("Завдання 3: Введіть тризначне число: "))
        if not (100 <= abs(number) <= 999):
            raise ValueError("Число повинно бути тризначним!")
    except ValueError as e:
        print("Помилка:", e)
    else:
        a = number // 100
        b = (number // 10) % 10
        c = number % 10
        is_increasing = a < b < c
        is_decreasing = a > b > c
        result = is_increasing or is_decreasing
        print("Цифри утворюють послідовність:", result)
```


ДОДАТОК Б

Скрін-шоти вікна виконання програми

Оберіть завдання для виконання:

- 1 - Завдання 1: Закреслили першу цифру і приписали її справа
- 2 - Завдання 2: Обчислення математичного виразу
- 3 - Завдання 3: Перевірити послідовність цифр
- 0 - Вихід

Ваш вибір: 1

Завдання 1: Введіть тризначне число: 232

Результат: 322

Оберіть завдання для виконання:

- 1 - Завдання 1: Закреслили першу цифру і приписали її справа
- 2 - Завдання 2: Обчислення математичного виразу
- 3 - Завдання 3: Перевірити послідовність цифр
- 0 - Вихід

Ваш вибір: 2

Завдання 2: Введіть значення x: 5

Результат: 176161.02797031458

Оберіть завдання для виконання:

- 1 - Завдання 1: Закреслили першу цифру і приписали її справа
- 2 - Завдання 2: Обчислення математичного виразу
- 3 - Завдання 3: Перевірити послідовність цифр
- 0 - Вихід

Ваш вибір: 3

Завдання 3: Введіть тризначне число: 433

Цифри утворюють послідовність: False

Оберіть завдання для виконання:

- 1 - Завдання 1: Закреслили першу цифру і приписали її справа
- 2 - Завдання 2: Обчислення математичного виразу
- 3 - Завдання 3: Перевірити послідовність цифр
- 0 - Вихід

Ваш вибір: 0

Вихід з програми. До побачення!