

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

Кафедра систем управління літальних апаратів

Лабораторна робота №1

з дисципліни «Об'єктно-орієнтоване проектування систем авіоніки»

Тема: "Розробка програм для математичних обчислень в Python"

XAI.301.173.320.1ЛР

Виконав студент гр. \_\_\_\_\_ 320 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Черватюк В.О.

Перевірів

\_\_\_\_\_ к.т.н.,доц. О.В.Гавриленко

\_\_\_\_\_ ас. В. О. Білозерський

## 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.

<b>Integer16.</b>	Дано тризначне число. Вивести число, отримане при перестановці цифр десятків і одиниць вихідного числа (наприклад, 123 перейде в 132).
-------------------	--

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

33	$y = \frac{2e^{x+05} \sqrt{ 3x - 2tg(5x - 43^\circ) }}{\sqrt[3]{\sin^2 x^3 \log_5  x^3 }}$
----	--

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.

<b>Boolean16.</b>	Дано ціле позитивне число. Перевірити істинність висловлювання: «Дане число є парним двозначним».
-------------------	---

## ВИКОНАННЯ РОБОТИ

Завдання 1. Вирішення задачі Integer16

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

1) num - тризначне число, цілочисельний тип

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

1) new\_num - тризначне число, цілочисельний тип

Алгоритм вирішення показано на рис.1

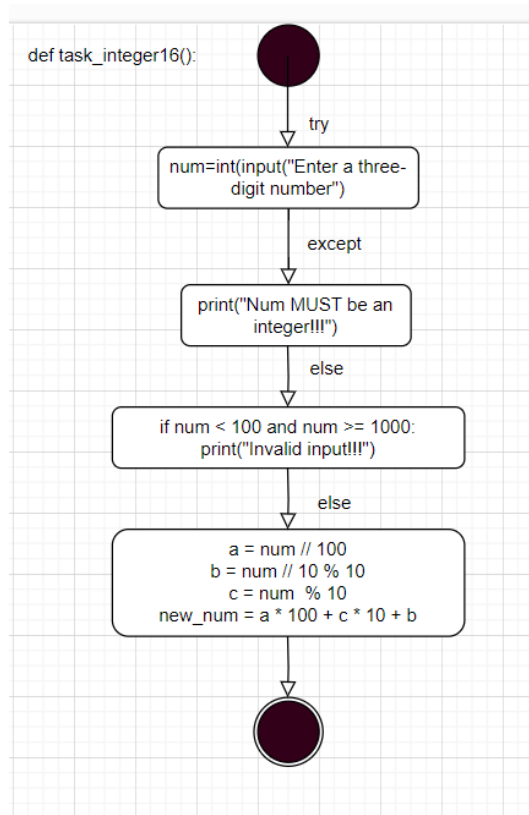


Рисунок 1 – Діаграма активності функції завдання Integer16

Лістинг коду вирішення задачі наведено в дод. А (стор. 7). Екран роботи програми наведено в дод. Б (стор. 9)

Завдання 1. Вирішення прикладу 33

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

1) x - змінна, дійсний тип

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

1) y - змінна, дійсний тип

Алгоритм вирішення показано на рис.2

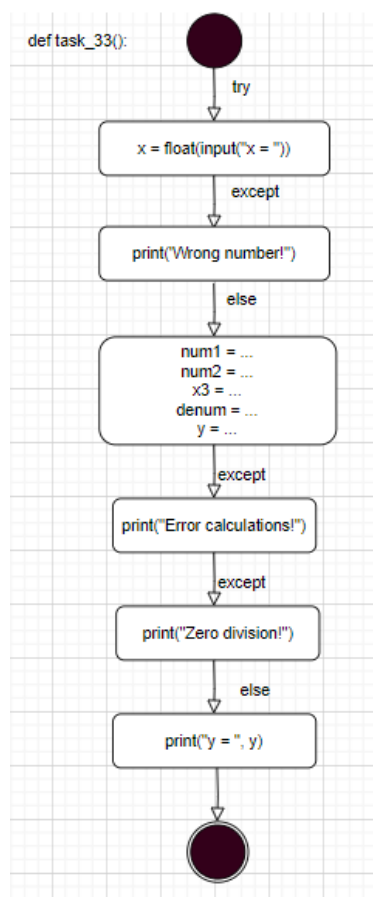


Рисунок 2 – Діаграма активності функції завдання «приклад» 33

Лістинг коду вирішення задачі наведено в дод. А (стор. 7-8). Екран роботи програми наведено в дод. Б (стор. 9)

#### Завдання 1. Вирішення задачі Boolean16

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

1) num - двозначне число, цілочисельний тип

Вихідні дані (ім'я, опис, тип):

1) парне/непарне число - двозначне число, цілочисельний тип

Алгоритм вирішення показано на рис.3

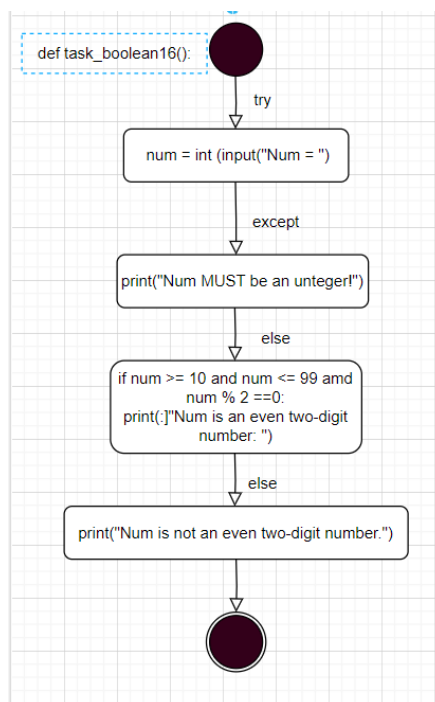


Рисунок 3 – Діаграма активності функції завдання Boolean16

Лістинг коду вирішення задачі наведено в дод. А (стор. 8). Екран роботи програми наведено в дод. Б (стор. 9)

## ВИСНОВКИ

Було вивчено основи розробки інтерпретованих програм та реалізовано скрипт для введення / виведення даних; закріплено на практиці виконання найпростіших математичних обчислень на мові програмування Python. Отримано навички створення репозиторію на GitHub для зберігання там кодів програми.

## ДОДАТОК А

## Лістинг коду програми до задач Integer16, прикладу 33 та Boolean16

```

import math # підключення бібліотеки

def task_integer16():
    """A three-digit number is given. Output the number obtained by
    permuting the digits tens and ones of the original number (for
    example, 123 will become 132)."""
    try: # перевірка на помилки
        num = int(input("Enter a three-digit number: "))
    except ValueError: # якщо помилка
        print("Num must be an INTEGER !!!")
        input("Press enter for exit ...")
    else: # якщо немає помилки
        if num < 100 and num >= 1000:
            print("Invalid input !!!")
            input("Press enter to exit ...")
        else:
            a = num // 100 # перша цифра
            b = num // 10 % 10 # друга цифра
            c = num % 10 # третя цифра
            new_num = a * 100 + c * 10 + b # нове число
            print(new_num)

def task_33():
    """Calculate mathematical expression"""
    try: # перевірка на помилки
        x = float(input("x = "))
    except ValueError: # якщо помилка
        print("Wrong number!")
    else: # якщо немає помилки
        try:
            # Для підстраховки виконуємо усі математичні операції у блоці try
            num1 = 2 * math.exp(x+0.5)
            num2 = math.sqrt(math.fabs(3*x - 2 * math.tan(5* \
            x - math.radians(43))))
            x3 = math.pow(x, 3) # функція для піднесення до степеня
            denum = pow(pow(math.sin(x3), 2), 1.0/3.0)* \
            math.log(math.fabs(x3), 5)

```

```

        y = num1 * num2 / denum
    except ValueError:
        print("Error calculations!")
    except ZeroDivisionError:
        print("Zero division!")
    else:
        print("y = ", y)

def task_boolean16():
    """Given a positive integer. Check the truth of the statement:"The
        given number is an even two-digit number."""
    try:
        num = int(input("Num = "))
    except ValueError:
        print("Num MUST be an integer!!!")
        input("Press enter to exit ...")
    else:
        if num >= 10 and num <= 99 and num % 2 == 0:
            print("Num is an even two-digit number: ", num)
        else:
            print("Num is not an even two-digit number.")

def main():

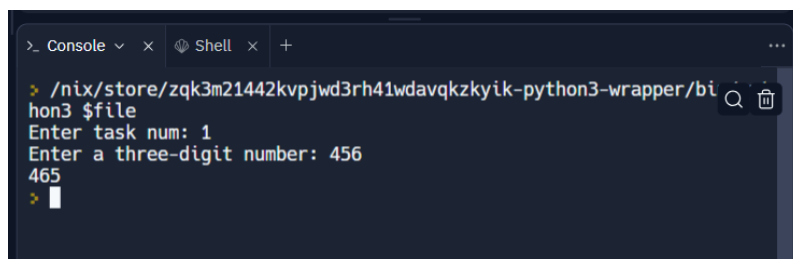
    task_num = int(input("Enter task num: "))
    if task_num == 1:
        task_integer16()
    elif task_num == 2:
        task_33()
    elif task_num == 3:
        task_boolean16()
    else:
        print("Wrong task num")

main()

```

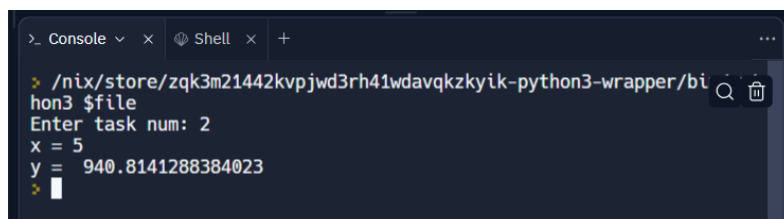
## ДОДАТОК Б

## Скрін-шоти вікна виконання програми

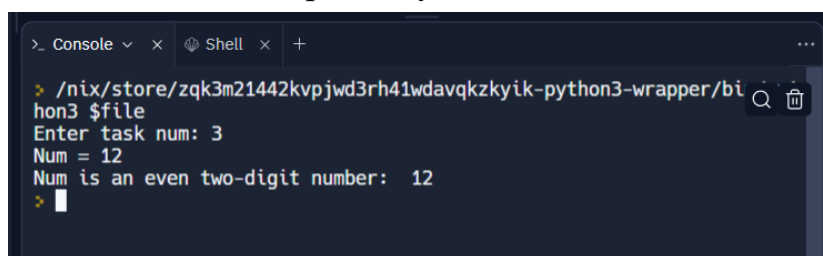


```
>_ Console ▾ × Shell × +  
➤ /nix/store/zqk3m21442kvpjwd3rh41wdavqkzkyik-python3-wrapper/bi  
hon3 $file  
Enter task num: 1  
Enter a three-digit number: 456  
456  
➤
```

Рисунок Б.1 – Екран виконання програми для вирішення завдання Integer16



```
>_ Console ▾ × Shell × +  
➤ /nix/store/zqk3m21442kvpjwd3rh41wdavqkzkyik-python3-wrapper/bi  
hon3 $file  
Enter task num: 2  
x = 5  
y = 940.8141288384023  
➤
```

Рисунок Б.2 – Екран виконання програми для вирішення завдання  
«прикладу» 33

```
>_ Console ▾ × Shell × +  
➤ /nix/store/zqk3m21442kvpjwd3rh41wdavqkzkyik-python3-wrapper/bi  
hon3 $file  
Enter task num: 3  
Num = 12  
Num is an even two-digit number: 12  
➤
```

Рисунок Б.3 – Екран виконання програми для вирішення завдання  
Boolean16