МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

**Лабораторна робота №1**

**з дисципліни**

**СПЕЦІАЛІЗОВАНІ МОВИ ПРОГРАМУВАННЯ**

**на тему**

**«Введення в Python»**

Виконав:

ст. гр. ІТ-21сп

Одноріг Д.І.

Прийняв:

Щербак С.С.

Львів-2023

***Мета роботи***: створення консольної програми-калькулятора за допомогою основних синтаксичних конструкцій Python, з іншим завданням на заміну тестуванню та валідації.

**Хід роботи**

**Завдання 1:** Введення користувача

Створіть Python-програму, яка приймає введення користувача для двох чисел і оператора (наприклад, +, -, \*, /).

Код програми:

num1 = float(input("Введіть перше число: "))

operator = input("Введіть оператор (+, -, \*, /): ")

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

На рис. 1 зображено результат виконання програми:

Зображення, що містить знімок екрана, текст, програмне забезпечення, Мультимедійне програмне забезпечення

Автоматично згенерований опис

*Рис. 1. Результат виконання завдання №1.*

**Завдання 2**: Перевірка оператора

Перевірте чи введений оператор є дійсним (тобто одним із +, -, \*, /). Якщо ні, відобразіть повідомлення про помилку і попросіть користувача ввести дійсний оператор.

Код програми:

num1 = float(input("Введіть перше число: "))

operator = input("Введіть оператор (+, -, \*, /): ")

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

while True:

if operator in ('+', '-', '\*', '/'):

break

else:

print("Помилка: невірний оператор")

break

На рис. 2 зображено результат виконання програми:

Зображення, що містить текст, знімок екрана, програмне забезпечення, Мультимедійне програмне забезпечення

Автоматично згенерований опис

*Рис. 2. Результат виконання завдання №2.*

**Завдання 3**: Обчислення

Виконайте обчислення на основі введення користувача (наприклад, додавання, віднімання, множення, ділення) і відобразіть результат.

Код програми:

num1 = float(input("Введіть перше число: "))

operator = input("Введіть оператор (+, -, \*, /): ")

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

while True:

if operator in ('+', '-', '\*', '/'):

break

else:

print("Помилка: невірний оператор")

break

if operator == "+":

result = num1 + num2

elif operator == "-":

result = num1 - num2

elif operator == "\*":

result = num1 \* num2

elif operator == "/":

if num2 > 0:

result = num1 / num2

else:

result = "Помилка"

print(f"Результат: {result}")

На рис. 3 зображено результат виконання програми:

Зображення, що містить знімок екрана, Мультимедійне програмне забезпечення, текст, програмне забезпечення

Автоматично згенерований опис

*Рис. 3. Результат виконання завдання №3.*

**Завдання 4**: Повторення обчислень

Запитайте користувача, чи він хоче виконати ще одне обчислення. Якщо так, дозвольте йому ввести нові числа і оператор. Якщо ні, вийдіть з програми.

Код програми:

num1 = float(input("Введіть перше число: "))

operator = input("Введіть оператор (+, -, \*, /): ")

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

while True:

if operator in ('+', '-', '\*', '/'):

break

else:

print("Помилка: невірний оператор")

break

if operator == "+":

result = num1 + num2

elif operator == "-":

result = num1 - num2

elif operator == "\*":

result = num1 \* num2

elif operator == "/":

if num2 > 0:

result = num1 / num2

else:

result = "Помилка"

print(f"Результат: {result}")

На рис. 4 зображено результат виконання програми:

Зображення, що містить Мультимедійне програмне забезпечення, програмне забезпечення, знімок екрана, текст

Автоматично згенерований опис

*Рис. 4. Результат виконання завдання №4.*

**Завдання 5**: Обробка помилок

Реалізуйте обробку помилок для обробки ділення на нуль або інших потенційних помилок. Відобразіть відповідне повідомлення про помилку, якщо виникає помилка.

Код програми:

while True:

num1 = float(input("Введіть перше число: "))

operator = input("Введіть оператор (+, -, \*, /): ")

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

while True:

if operator in ('+', '-', '\*', '/'):

break

else:

print("Помилка: невірний оператор")

operator = input("Введіть оператор (+, -, \*, /): ")

if operator == "+":

result = num1 + num2

elif operator == "-":

result = num1 - num2

elif operator == "\*":

result = num1 \* num2

elif operator == "/":

if num2 != 0:

result = num1 / num2

else:

result = "Помилка: ділення на нуль"

else:

result = "Помилка"

print(f"Результат: {result}")

newcalc = input("Продовжити? (+/-): ")

# .lower() конвертує текст в нижній регістр

if newcalc.lower() != '+':

break

На рис. 5 зображено результат виконання програми:

Зображення, що містить текст, програмне забезпечення, Мультимедійне програмне забезпечення, знімок екрана

Автоматично згенерований опис

*Рис. 5. Результат виконання завдання №5.*

**Завдання 6**: Десяткові числа

Змініть калькулятор так, щоб він обробляв десяткові числа (плаваючу кому) для більш точних обчислень.

Код програми:

while True:

num1 = float(input("Введіть перше число: "))

operator = input("Введіть оператор (+, -, \*, /): ")

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

while True:

if operator in ('+', '-', '\*', '/'):

break

else:

print("Помилка: невірний оператор")

operator = input("Введіть оператор (+, -, \*, /): ")

if operator == "+":

result = num1 + num2

elif operator == "-":

result = num1 - num2

elif operator == "\*":

result = num1 \* num2

elif operator == "/":

if num2 != 0:

result = num1 / num2

else:

result = "Помилка: ділення на нуль"

else:

result = "Помилка"

print(f"Результат: {result}")

newcalc = input("Продовжити? (+/-): ")

# .lower() конвертує текст в нижній регістр

if newcalc.lower() != '+':

break

На рис. 6 зображено результат виконання програми:

Зображення, що містить Мультимедійне програмне забезпечення, програмне забезпечення, знімок екрана, Графічний редактор

Автоматично згенерований опис

*Рис. 6. Результат виконання завдання №6.*

**Завдання 7**: Додаткові операції

Додайте підтримку додаткових операцій, таких як піднесення до степеня (^), квадратний корінь (√) і залишок від ділення (%).

Код програми:

import math

while True:

num1 = float(input("Введіть перше число: "))

operator = input("Введіть оператор (+, -, \*, /, ^, sqrt, %): ")

while True:

if operator in ('+', '-', '\*', '/', 'sqrt', '^', '%'):

break

else:

print("Помилка: невірний оператор")

operator = input("Введіть оператор (+, -, \*, /, ^, sqrt, %): ")

if operator == "+":

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

result = num1 + num2

elif operator == "-":

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

result = num1 - num2

elif operator == "\*":

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

result = num1 \* num2

elif operator == "/":

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

if num2 != 0:

result = num1 / num2

else:

result = "Помилка: ділення на нуль"

elif operator == "^":

num2 = float(input("Введіть степінь: "))

result = num1 \*\* num2

elif operator == "sqrt":

if num1 >= 0:

result = math.sqrt(num1)

else:

result = "Помилка: корінь з від'ємного числа"

elif operator == "%":

num2 = float(input("Введіть число, на яке потрібно поділити: "))

if num2 != 0:

result = num1 % num2

else:

result = "Помилка"

print(f"Результат: {result}")

newcalc = input("Продовжити? (+/-): ")

# .lower() конвертує текст в нижній регістр

if newcalc.lower() != '+':

break

На рис. 6 зображено результат виконання програми:

Зображення, що містить Мультимедійне програмне забезпечення, знімок екрана, програмне забезпечення, текст

Автоматично згенерований опис

*Рис. 7. Результат виконання завдання №7.*

**Завдання 8**: Функція пам'яті

Реалізуйте функцію пам'яті, яка дозволяє користувачам зберігати і відновлювати результати. Додайте можливості для зберігання та отримання значень з пам'яті.

Код програми:

import math

memory = None # Змінна для зберігання значення в пам'яті

history = [] # Список для зберігання історії

num2 = None

while True:

num1 = float(input("Введіть перше число: "))

operator = input("Введіть оператор (+, -, \*, /, ^, sqrt, %): ")

while True:

if operator in ('+', '-', '\*', '/', 'sqrt', '^', '%'):

break

else:

print("Помилка: невірний оператор")

operator = input("Введіть оператор (+, -, \*, /, ^, sqrt, %): ")

if operator == "+":

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

result = num1 + num2

elif operator == "-":

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

result = num1 - num2

elif operator == "\*":

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

result = num1 \* num2

elif operator == "/":

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

if num2 != 0:

result = num1 / num2

else:

result = "Помилка: ділення на нуль"

elif operator == "^":

num2 = float(input("Введіть степінь: "))

result = num1 \*\* num2

elif operator == "sqrt":

if num1 >= 0:

result = math.sqrt(num1)

else:

result = "Помилка: корінь з від'ємного числа"

elif operator == "%":

num2 = float(input("Введіть число, на яке потрібно поділити: "))

if num2 != 0:

result = num1 % num2

else:

result = "Помилка: ділення на нуль"

else:

result = "Помилка"

# Додамо обчислення до історії

if num2 is not None:

history.append(f"{num1} {operator} {num2} = {result}")

else:

history.append(f"{num1} {operator} = {result}")

print(f"Результат: {result}")

newcalc = input("Продовжити: '+' (save/memory/clear/history/exit) Введіть операцію:")

if newcalc.lower() != '+':

if newcalc.lower() == 'save':

memory = result

print(f"Збережено в пам'яті: {memory}")

elif newcalc.lower() == 'memory':

if memory is not None:

result = memory

print(f"Зчитано з пам'яті: {result}")

else:

print("Пам'ять порожня")

elif newcalc.lower() == 'clear':

memory = None

print("Пам'ять очищено")

elif newcalc.lower() == 'history':

print("Історія обчислень:")

for entry in history:

print(entry)

elif newcalc.lower() == 'exit':

break

else:

continue

На рис. 8-9 зображено результат виконання програми:

Зображення, що містить текст, знімок екрана, Мультимедійне програмне забезпечення, програмне забезпечення

Автоматично згенерований опис



*Рис. 8-9. Результат виконання завдання №8.*

**Завдання 9**: Історія обчислень

Створіть журнал, який зберігає історію попередніх обчислень, включаючи вираз і результат. Дозвольте користувачам переглядати історію своїх обчислень.

Код програми:

import math

memory = None # Змінна для зберігання значення в пам'яті

history = [] # Список для зберігання історії

num2 = None

while True:

num1 = float(input("Введіть перше число: "))

operator = input("Введіть оператор (+, -, \*, /, ^, sqrt, %): ")

while True:

if operator in ('+', '-', '\*', '/', 'sqrt', '^', '%'):

break

else:

print("Помилка: невірний оператор")

operator = input("Введіть оператор (+, -, \*, /, ^, sqrt, %): ")

if operator == "+":

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

result = num1 + num2

elif operator == "-":

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

result = num1 - num2

elif operator == "\*":

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

result = num1 \* num2

elif operator == "/":

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

if num2 != 0:

result = num1 / num2

else:

result = "Помилка: ділення на нуль"

elif operator == "^":

num2 = float(input("Введіть степінь: "))

result = num1 \*\* num2

elif operator == "sqrt":

if num1 >= 0:

result = math.sqrt(num1)

else:

result = "Помилка: корінь з від'ємного числа"

elif operator == "%":

num2 = float(input("Введіть число, на яке потрібно поділити: "))

if num2 != 0:

result = num1 % num2

else:

result = "Помилка: ділення на нуль"

else:

result = "Помилка"

# Додамо обчислення до історії

if num2 is not None:

history.append(f"{num1} {operator} {num2} = {result}")

else:

history.append(f"{num1} {operator} = {result}")

print(f"Результат: {result}")

newcalc = input("Продовжити: '+' (save/memory/clear/history/exit) Введіть операцію:")

if newcalc.lower() != '+':

if newcalc.lower() == 'save':

memory = result

print(f"Збережено в пам'яті: {memory}")

elif newcalc.lower() == 'memory':

if memory is not None:

result = memory

print(f"Зчитано з пам'яті: {result}")

else:

print("Пам'ять порожня")

elif newcalc.lower() == 'clear':

memory = None

print("Пам'ять очищено")

elif newcalc.lower() == 'history':

print("Історія обчислень:")

for entry in history:

print(entry)

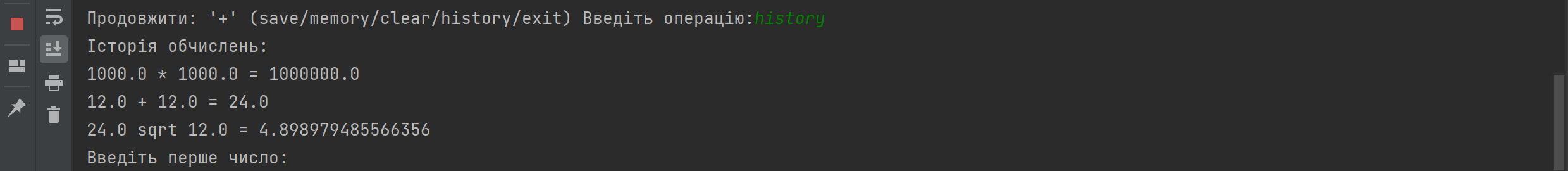
elif newcalc.lower() == 'exit':

break

else:

continue

На рис. 10 зображено результат виконання програми:



*Рис. 10. Результат виконання завдання №9.*

**Завдання 10**: Налаштування користувача

Надайте користувачам можливість налаштувати поведінку калькулятора, таку як зміну кількості десяткових розрядів, які відображаються, або налаштування функцій пам'яті.

Код програми:

import math

memory = None # Зберігання в пам'яті

history = [] # Список для зберігання історії

num2 = None

decimal = 2

while True:

num1 = float(input("Введіть перше число: "))

operator = input("Введіть оператор (+, -, \*, /, ^, sqrt, %): ")

while True:

if operator in ('+', '-', '\*', '/', 'sqrt', '^', '%'):

break

else:

print("Помилка: невірний оператор")

operator = input("Введіть оператор (+, -, \*, /, ^, sqrt, %): ")

if operator == "+":

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

result = num1 + num2

elif operator == "-":

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

result = num1 - num2

elif operator == "\*":

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

result = num1 \* num2

elif operator == "/":

num2 = float(input("Введіть друге число: "))

if num2 != 0:

result = num1 / num2

else:

result = "Помилка: ділення на нуль"

elif operator == "^":

num2 = float(input("Введіть степінь: "))

result = num1 \*\* num2

elif operator == "sqrt":

if num1 >= 0:

result = math.sqrt(num1)

else:

result = "Помилка: корінь з від'ємного числа"

elif operator == "%":

num2 = float(input("Введіть число, на яке потрібно поділити: "))

if num2 != 0:

result = num1 % num2

else:

result = "Помилка: ділення на нуль"

elif operator == "settings":

print("Налаштування:")

print(f"1. Кількість десяткових розрядів (зараз {decimal}):")

print(f"2. Зберігання результату в пам'яті (зараз {'Включено' if memory is not None else 'Виключено'}):")

setting\_choice = input("Виберіть опцію (1/2): ")

if setting\_choice == "1":

decimal = int(input("Введіть нову кількість десяткових розрядів: "))

elif setting\_choice == "2":

if memory is not None:

memory = None

print("Зберігання результату в пам'яті вимкнено.")

else:

memory = result

print(f"Збережено результат в пам'яті: {memory}")

else:

print("Невірний вибір налаштувань.")

continue

else:

result = "Помилка"

if isinstance(result, float):

result = round(result, decimal)

#Додавання до історії

if num2 is not None:

history.append(f"{num1} {operator} {num2} = {result}")

else:

history.append(f"{num1} {operator} = {result}")

print(f"Результат: {result}")

newcalc = input("Продовжити: '+' (settings/history/exit) Введіть операцію:")

if newcalc.lower() != '+':

if newcalc.lower() == 'settings':

print("Налаштування:")

print(f"1. Кількість десяткових розрядів (зараз {decimal}):")

print(f"2. Зберігання результату в пам'яті (зараз {'Включено' if memory is not None else 'Виключено'}):")

setting\_choice = input("Виберіть опцію (1/2): ")

if setting\_choice == "1":

decimal = int(input("Введіть нову кількість десяткових розрядів: "))

elif setting\_choice == "2":

if memory is not None:

memory = None

print("Зберігання результату в пам'яті вимкнено.")

else:

memory = result

print(f"Збережено результат в пам'яті: {memory}")

else:

print("Невірний вибір налаштувань.")

elif newcalc.lower() == 'history':

print("Історія обчислень:")

for entry in history:

print(entry)

elif newcalc.lower() == 'exit':

break

На рис. 11 зображено результат виконання програми:

Зображення, що містить текст, знімок екрана, комп’ютер, програмне забезпечення

Автоматично згенерований опис

*Рис. 11. Результат виконання завдання №10.*

**Висновок**: Виконавши ці завдання, я створив простий консольний калькулятор на Python, який може виконувати арифметичні операції, обробляти помилки та надавати користувачу зручний інтерфейс. Цей проект допоміг мені вивчити основний синтаксис Python і концепції, такі як введення користувача, умовні оператори, цикли та обробка помилок.