

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет України «Київський політехнічний
інститут імені Ігоря Сікорського»
Факультет інформатики та обчислювальної техніки
Кафедра інформатики та програмної інженерії

Звіт

з лабораторної роботи № 6 з дисципліни
«Основи програмування-1.
Базові конструкції»
«Організація підпрограм»

Варіант 10

Виконав студент ІП-11, Друзенко Олександра Юріївна
(шифр, прізвище, ім'я, по батькові)

Перевірів Вітковська Ірина Іванівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

Київ 2021

Мета: набути навичок складання і використання підпрограм користувача.

Постановка задачі: Для заданого цілого x , використовуючи розкладання функції e^x в ряд Тейлора

$$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \frac{x^4}{4!} - \dots,$$

Обчислити із заданою точністю ε значення

$$y = \begin{cases} e^{\arctg(x)}, & x > 0 \\ e^{x^2} + 1, & x \leq 0 \end{cases}.$$

Потрібно створити програму, яка буде приймати значення цілого x та точність ε , і потім, за допомогою оператора вибору з альтернативною формою розгалуження обчислити y , в залежності від значення x . У знаходиться за допомогою ряду Тейлора, для якого ми створимо підпрограму, яка буде приймати значення x , ε та доданок y , і повертати обчислений результат y .

Функція **pow(x, i)** – піднесення x до степеня i

Функція **atan(x)** – знаходження арктангенсу числа x

Виконання мовою C++:

1)код:

```
#include <iostream>
#include <cmath>
using namespace std;

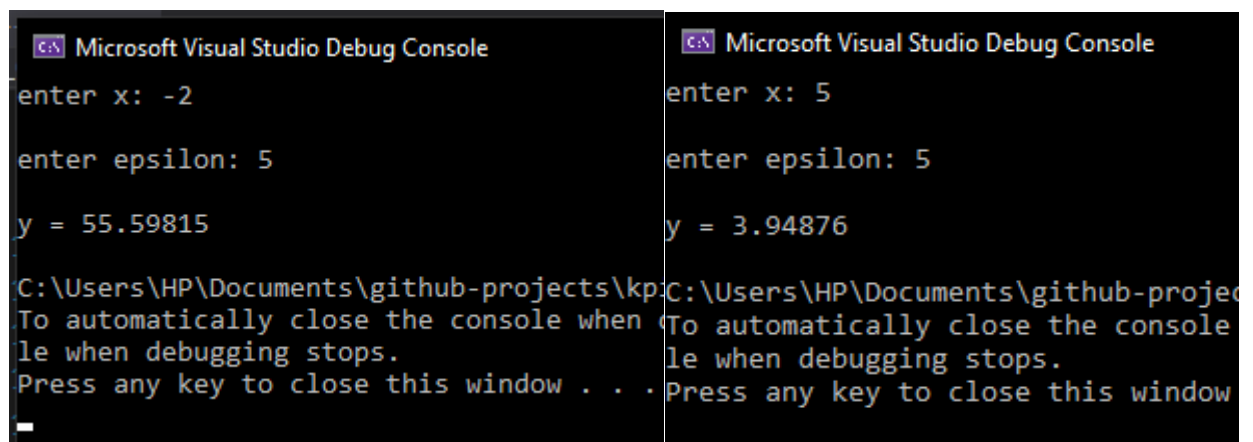
float Taylor(float x, int ep, float y);
int ep;
float x;

int main()
{
    cout << "enter x: "; cin >> x ;
    cout << "\nenter epsilon: "; cin >> ep ;

    if (x > 0) printf("\ny = %.*f\n", ep, Taylor((atan(x)), ep, 0));
    else printf("\ny = %.*f\n", ep, Taylor((pow(x, 2)), ep, 1));
}
```

```
float Taylor(float x, int ep, float y) {
    float fact = 1;
    float franc = 1;
    int i = 1;
    y = 1 + y;
    while (abs(franc)>pow(10,-ep))
    {
        fact *= i;
        franc = pow(x, i) / fact;
        i++;
        y += franc;
    }
    return y;
}
```

2)Випробування коду:



Виконання мовою Python

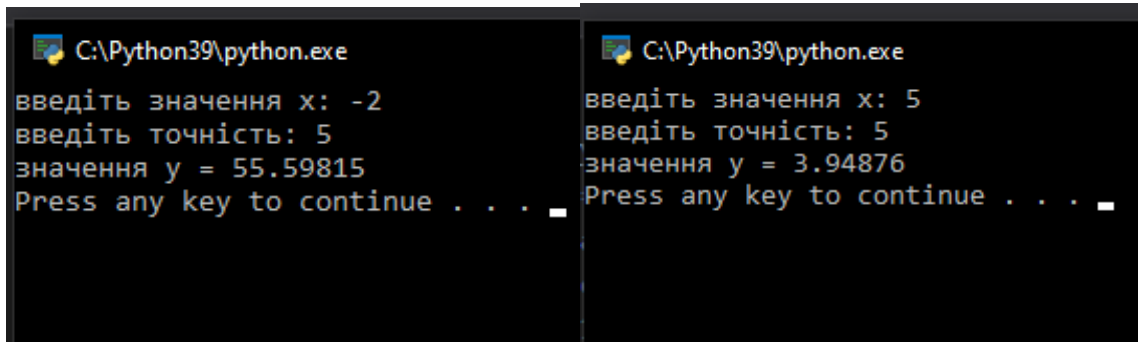
1)код:

```
import math

def Taylor(x,ep,y):
    i = 1
    franc = 1
    fact = 1
    y=1+y
    while (abs(franc) > 10**(-ep)):
        fact*=i
        franc = pow(x, i)/fact
        i += 1
        y += franc
    return y

x = int(input('введіть значення x: '))
ep = int(input('введіть точність: '))
if x > 0:
    print('значення y = ',Taylor(math.atan(x),ep,0))
else:
    print('значення y = ',Taylor(pow(x,2),ep,1))
```

2)Випробування коду:



```
C:\Python39\python.exe
введіть значення x: -2
введіть точність: 5
значення y = 55.59815
Press any key to continue . . . _

C:\Python39\python.exe
введіть значення x: 5
введіть точність: 5
значення y = 3.94876
Press any key to continue . . . _
```

Перевірка результатів обчислення коду:

$e^{(-2)^2} + 1$	
<hr/>	
$= e^4 + 1$	$e^{\arctan(5)}$
<hr/>	<hr/>
Alternate form	
≈ 55.59815	≈ 3.94876

Висновок. Отже, на цій лабораторній роботі я надбала навички написання програм з функціями. В моїй програмі є власноруч написана функція, яка автоматизує знаходження y за рядом Тейлора, та розгалуження з альтернативною формою вибору, для того, щоб за даною умовою підставити в функцію відповідні параметри. В функції є ітераційний цикл з передумовою, який вираховує число e в заданій степені до заданої точності. Програма виконує поставлену задачу та виводить результат обчислення y .