

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ “ЛЬВІВСЬКА
ПОЛІТЕХНІКА”**

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №3

з дисципліни
«Алгоритмізація і програмування»

Виконав:

студент групи КН-109

Ярчак Андрій

Викладач:

Варецький Я. Ю.

Львів – 2018 р.

Тема: " Обчислення функцій з використанням їхнього розкладу в степеневий ряд"

Мета: Практика в організації ітераційних й арифметичних циклів..

Завдання. Для x , що змінюється від a до b з кроком $(b-a)/k$, де $(k=10)$, обчислити функцію $f(x)$, використовуючи її розклад в степеневий ряд у двох випадках:

а) для заданого n ;

б) для заданої точності ϵ ($\epsilon=0.0001$).

Для порівняння знайти точне значення функції.

№	Функція	Діапазон	n	Сума
6	$y = e^{x \cos \frac{\pi}{4}} * \cos(x \sin \frac{\pi}{4})$	$0,1 \leq x \leq 1$	25	$S = 1 + \frac{\cos \frac{\pi}{4}}{1!} x + \dots + \frac{\cos n \frac{\pi}{4}}{n!} x^n$

Код програми:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#define M_PI 3.1415926
#define EPS 0.0001
```

```
long long fact(int x)
{
    if(x == 0 || x == 1)
    {
        return 1;
    }
    else
```

```

    {
        return x*fact(x-1);
    }
}

int main(void)
{
    double SE = 0, SE1 = 0, SN = 0, SN1 = 0, n = 0;
    double y;
    float x = 0.1, e = 2.71;

    for(x = 0.1; x <= 1; x += 0.09)
    {
        y = pow(e,x * cos(M_PI / 4)) * cos(x * sin(M_PI / 4));
        for(n = 0, SN = 0; n < 25; n++)
        {
            SN1 = ((cos(n * M_PI / 4)) / fact(n)) * pow(x,n);
            SN += SN1;
        }
        n = 0;
        SE = 0;
        do
        {
            SE1 = ((cos(n * M_PI / 4)) / fact(n)) * pow(x,n);
            SE += SE1;
            n++;
        }
        while(SE1 > EPS);
        printf("X=%.2f\tSN=%f\tSE=%f\tY=%f\n", x, SN, SE, y);
    }
}

```

Результат:

```
jharvard@appliance (~/aap): ./alglab3
X=0.10 SN=1.070589 SE=1.070711 Y=1.070358
X=0.19 SN=1.133486 SE=1.134350 Y=1.133022
X=0.28 SN=1.195137 SE=1.197990 Y=1.194415
X=0.37 SN=1.254838 SE=1.261630 Y=1.253837
X=0.46 SN=1.311812 SE=1.325269 Y=1.310510
X=0.55 SN=1.365194 SE=1.388909 Y=1.363575
X=0.64 SN=1.414038 SE=1.452548 Y=1.412087
X=0.73 SN=1.457305 SE=1.516188 Y=1.455012
X=0.82 SN=1.493866 SE=1.579828 Y=1.491225
X=0.91 SN=1.522493 SE=1.643467 Y=1.519507
X=1.00 SN=1.541863 SE=1.707107 Y=1.538540
jharvard@appliance (~/aap):
```

Математична модель:

$$y = e^{x \cos \frac{\pi}{4}} * \cos(x \sin \frac{\pi}{4})$$

$$S = 1 + \frac{\cos \frac{\pi}{4}}{1!} x + \dots + \frac{\cos n \frac{\pi}{4}}{n!} x^n$$

Висновок: на цій лабораторній я навчився використовувати цикли для визначення різних математичних функцій.