

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота

з дисципліни

«Алгоритмізація та програмування»

Виконав:

студент групи КН-109

Гавришків Олексій

Викладач:

Варецький Я. Ю.

Львів – 2018 р.

Лабораторна робота №3.

Тема: «Обчислення функцій з використанням їхнього розкладу в степеневий ряд».

Мета: Практика в організації ітераційних й арифметичних циклів.

Постановка 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 ($\varepsilon=0.0001$).

Для порівняння знайти точне значення функції.

| № | Функція | Діапазон зміни аргументу | n | Сума |
|---|--------------|--------------------------|----|--------------------------------------------------------------------|
| 3 | $y = \sin X$ | $0,1 \leq x \leq 1$ | 10 | $S = x - \frac{x^3}{3!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$ |

Код програми:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>

int fact(int numb){
    int i = 1;
    for(int j = 1; j <= numb; j++){
        i *= j;
    }
    return i;
}

int main(){
    double y;

    for(double x = 0.1; x <= 1; x += 0.1){
        double sum = 0, sum2 = 0;
        y = sin(x);

        for(int n = 0; n < 10; n++){
            double el;
            el = pow((-1), n) * pow(x, (2*n + 1)) / fact(2 * n + 1);
            sum += el;
        }
        int n = 0;
        double el;
        do{
            el = pow((-1), n) * pow(x, (2*n + 1)) / fact(2 * n + 1);
            sum2 += el;
            n++;
        }while(el > 0.0001);

        printf("X = %e | Y = %e | SN = %e | SE = %e\n", x, y, sum, sum2);
    }
    return 0;
}
```

Результат виконання програми:

| | | | |
|------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| X = 1.000000e-01 | Y = 9.983342e-02 | SN = 9.983342e-02 | SE = 9.983333e-02 |
| X = 2.000000e-01 | Y = 1.986693e-01 | SN = 1.986693e-01 | SE = 1.986667e-01 |
| X = 3.000000e-01 | Y = 2.955202e-01 | SN = 2.955202e-01 | SE = 2.955000e-01 |
| X = 4.000000e-01 | Y = 3.894183e-01 | SN = 3.894183e-01 | SE = 3.893333e-01 |
| X = 5.000000e-01 | Y = 4.794255e-01 | SN = 4.794255e-01 | SE = 4.791667e-01 |
| X = 6.000000e-01 | Y = 5.646425e-01 | SN = 5.646425e-01 | SE = 5.640000e-01 |
| X = 7.000000e-01 | Y = 6.442177e-01 | SN = 6.442177e-01 | SE = 6.428333e-01 |
| X = 8.000000e-01 | Y = 7.173561e-01 | SN = 7.173561e-01 | SE = 7.146667e-01 |
| X = 9.000000e-01 | Y = 7.833269e-01 | SN = 7.833269e-01 | SE = 7.785000e-01 |
| X = 1.000000e+00 | Y = 8.414710e-01 | SN = 8.414710e-01 | SE = 8.333333e-01 |

Математична модель:

$$y = \sin x;$$

$$SE = SN = x - \frac{x^3}{3!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}; n \in N; x \in [0,1;1]$$

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