

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

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №3

з дисципліни

«Алгоритмізації та програмування»

Виконав:

студент групи КН-108

Горностай Богдан

Львів – 2018 р.

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

Мета: Практика в організації ітераційних й арифметичних циклів.

Зміст

1. Постановка завдання.
2. Варіант завдання.
3. Математична модель (формули, за якими виконуються обчислення доданків ряду).
4. Програма.
5. Отримані результати.

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 ($\epsilon=0.0001$).

Для порівняння знайти точне значення функції.

Варіант завдання.

9	$y = \frac{1}{4} \ln \frac{1+x}{1-x} + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} X$	$0,1 \leq x \leq 0,8$	3	$S = x + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{4n+1}}{4n+1}$
---	----------------------------------------------------------------------------	-----------------------	---	---------------------------------------------------------

Математична модель

(формули, за якими виконуються обчислення доданків ряду).

$$y = \frac{1}{4} \ln \frac{1+x}{1-x} + \frac{1}{2} \operatorname{arctg} X$$

$$S = x + \frac{x^5}{5} + \dots + \frac{x^{4n+1}}{4n+1}$$

Програма.

```
1  #include <stdio.h>
2  #include <math.h>
3
4
5
6  double sumN(double x) //ряди Тейлора для заданого n
7  {
8      double a;
9      double n;
10     double sum =0;
11
12
13     for(n = 0; n <=3; n++)
14     {
15         a = ((pow(x, 4 * n + 1)) / (4 * n + 1));
16         sum += a;
17     }
18
19     return sum;
20 }
21
22 double sumE(double x) //ряди Тейлора з точністю до E
23 {
24     double a = 0;
25     double n = 0;
26     double sum = 0;
27     double E = 0.0001;
28
29     do
30     {
31         a = ((pow(x, 4 * n + 1)) / (4 * n + 1));
32         sum += a;
33         n++;
34     }
35     while(a > E);
36
37     return sum;
38 }
39 }
```

Отримані результати.

workspace/ x +

```
~/workspace/ $ ./L33
X = 0.100000 SN = 0.100002 SE = 0.100002 Y = 0.100002
X = 0.180000 SN = 0.180038 SE = 0.180038 Y = 0.180038
X = 0.260000 SN = 0.260238 SE = 0.260238 Y = 0.260238
X = 0.340000 SN = 0.340916 SE = 0.340915 Y = 0.340916
X = 0.420000 SN = 0.422660 SE = 0.422659 Y = 0.422660
X = 0.500000 SN = 0.506476 SE = 0.506476 Y = 0.506477
X = 0.580000 SN = 0.594017 SE = 0.594017 Y = 0.594023
X = 0.660000 SN = 0.688034 SE = 0.688084 Y = 0.688093
X = 0.740000 SN = 0.793308 SE = 0.793746 Y = 0.793775
~/workspace/ $ █
```