

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА
ПОЛІТЕХНІКА»

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота

З дисципліни

«Алгоритмізація та програмування»

Виконав:

студент групи КН-109

Коваль Назар

Викладач:

Варецький Я.Ю.

Львів 2018

Лабораторна робота №3.

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

Мета: Практика в організації ітераційних й арифметичних циклів.

2. 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.

Варіант 11

№	функція	діапазон зміни аргументу	n	сума
11	$y = (1 + 2x^2)e^{x^2}$	$0,1 \leq x \leq 1$	10	$S = 1 + 3x^2 + \dots + \frac{2n+1}{n!} x^{2n}$

Код програми:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
int fact(int n)
{
    int fact=1;
    if(n<2)
    {
        return 1;
    }
    int i=1;
    for(i;i<=n;i++)
    {
        fact*=i;
    }
    return fact;
}

int main() {
    double function,element,eps=2.72;
```

```

int n = 0;

for (double x=0.1;x<=1.0;x +=0.1)
{
    double sum = 0.0, sum2 = 0.0;
    double u=pow(x,2);
    function = (1+2*pow(x,2))*pow(eps,u);
    for ( n; n <= 10; n++)
    {

        element = (2*n+1)/(fact(n))*pow(x,2*n);
        sum += element;

    }

    n = 0;

    do
    {
        element = (2*n+1)/(fact(n))*pow(x,2*n);
        sum2 += element;
        n++;
    }
    while (element>0.0001);

    printf("Function: %e ",function);
    printf("X: %e ",x);
    printf("Sum: %e ",sum);
    printf("Sum_eps: %e \n",sum2);

}
return 0;
}

```

Результат:

```

Function: 1.030258e+00 X: 1.000000e-01 Sum: 1.030201e+00 Sum_eps: 1.030201e+00
Function: 1.124104e+00 X: 2.000000e-01 Sum: 0.000000e+00 Sum_eps: 1.123264e+00
Function: 1.291199e+00 X: 3.000000e-01 Sum: 0.000000e+00 Sum_eps: 1.286929e+00
Function: 1.549191e+00 X: 4.000000e-01 Sum: 0.000000e+00 Sum_eps: 1.535296e+00
Function: 1.926342e+00 X: 5.000000e-01 Sum: 0.000000e+00 Sum_eps: 1.890625e+00
Function: 2.465887e+00 X: 6.000000e-01 Sum: 0.000000e+00 Sum_eps: 2.385856e+00
Function: 3.232987e+00 X: 7.000000e-01 Sum: 0.000000e+00 Sum_eps: 3.067849e+00
Function: 4.325725e+00 X: 8.000000e-01 Sum: 0.000000e+00 Sum_eps: 4.001344e+00
Function: 5.892534e+00 X: 9.000000e-01 Sum: 0.000000e+00 Sum_eps: 5.273641e+00
Function: 8.160000e+00 X: 1.000000e+00 Sum: 0.000000e+00 Sum_eps: 7.000000e+00

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.

```

Математична модель:

$$y = (1 + 2x^2)e^{x^2}$$

$$\mathbf{Sum} = \mathbf{Sum}_{\mathbf{eps}} = \mathbf{1} + \mathbf{3x^2} + \dots + \frac{\mathbf{2n+1}}{\mathbf{n!}}\mathbf{x^{2n}}; n \in \mathbb{N}; x \in [0.1;1]$$

Висновок: на лабораторній роботі я практикувався в організації ітераційних та арифметичних прикладів.