

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №3
з дисципліни
«Алгоритмізації та програмування»

Виконала:
Студентка групи КН-108
Семич Тамара

Львів – 2018 р.

Зміст звіту

1. Тема і мета лабораторної роботи.
2. Постановка завдання.
3. Варіант завдання.
4. Програма.
5. Отримані результати.
6. Пояснення результатів.
7. Висновок.

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.

Варіант завдання

25	$y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$	$0,1 \leq x \leq 1$	20	$S = x + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$
----	------------------------------	---------------------	----	---

Програма

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

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

```
#define M_E 2.718281
```

```
float factorial ( float k )
```

```
{
```

```
    float f = 1;
```

```

        for( ; k > 0; k-- )

    {

        f = f*k;

    }

    return f;

}

int main (void)

{

    double x, y, sn = 0, m= 0, se = 0;

    int n = 1;

    for( x = 0.1; x <= 1; x += 0.09)

    {

        y = (pow( M_E, x) - pow( M_E, -x))/2;

        for( n = 0, sn = 0; n <= 20; n++)

        {

            m = (pow(x,(2*n + 1)))/(factorial(2*n + 1));

            sn += m;

        }

        n = 0;

        se = 0;

        do

        {

            m = (pow(x,(2*n + 1)))/(factorial(2*n + 1));

            se += m;

            n++;

        }

```

```

while ( m > 0.0001);

printf(" x = %lf , sn = %lf , se = %lf , y = %lf \n ", x, sn, se, y) ;

}

return 0;

}

```

Результат програми

```

x = 0.100000 , sn = 0.100167 , se = 0.100167 , y = 0.100167
x = 0.190000 , sn = 0.191145 , se = 0.191145 , y = 0.191145
x = 0.280000 , sn = 0.283673 , se = 0.283673 , y = 0.283673
x = 0.370000 , sn = 0.378500 , se = 0.378500 , y = 0.378500
x = 0.460000 , sn = 0.476395 , se = 0.476395 , y = 0.476395
x = 0.550000 , sn = 0.578152 , se = 0.578152 , y = 0.578151
x = 0.640000 , sn = 0.684594 , se = 0.684594 , y = 0.684594
x = 0.730000 , sn = 0.796586 , se = 0.796586 , y = 0.796586
x = 0.820000 , sn = 0.915034 , se = 0.915034 , y = 0.915034
x = 0.910000 , sn = 1.040899 , se = 1.040899 , y = 1.040899
x = 1.000000 , sn = 1.175201 , se = 1.175201 , y = 1.175201

```

Пояснення результатів

Програма обчислювала значення функції $y = \frac{e^x - e^{-x}}{2}$ для заданого кроку у першому стовпці, який, у моєму випадку, дорівнював 0.09. У другому стовпці програма

обчислювала суму ряду $S = x + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$ для заданого n, який, у моєму випадку дорівнює 20. А у третьому стовпці програма обчислювала суму ряду

$S = x + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^{2n+1}}{(2n+1)!}$ для заданого ϵ ($\epsilon=0.0001$).

Висновок: на цій лабораторній роботі я навчилася обчислювати функцій з використанням їхнього розкладу в степеневий ряд.