

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

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №3
з дисципліни
«Алгоритмізація та програмування»

Виконав:
студент групи
КН-109
Музика Роман
Викладач:
Варецький Я.Ю.

Львів – 2018р.

Лабораторна робота №3.

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

Мета: Практика в організації ітераційних й арифметичних циклів.

Завдання : 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.

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

Математична модель : Для знаходження суми S збіжного ряду із заданою точністю ε потрібно вибрати число доданків n настільки великим, щоб виконувалась нерівність $|R_n| < \varepsilon$.

Завдання зводиться до заміни функції степеневим рядом і знаходженню суми деякої кількості доданків при різних параметрах підсумовування x . Кожен доданок суми залежить від параметра x і номера n , що визначає місце цього доданка в сумі.

Програма:

```
#include <stdio.h>
#include <math.h>
#define step 0.1
#define EPS 0.0001
```

```
#define exp 2.72
```

```
int fact(int n)
{
    if(n == 0 || n ==1)
    {
        return 1;
    }
    else
    {
        return n*fact(n-1);
    }
}
```

```
int main(void)
{
    double y,x,sumn,sume,SE,SN;
    int n=0;

    for(x = step;x < 1;x += step)
    {
        y = pow(exp,2*x);

        for(n = 0,SN = 0;n < 20 ; n++)
        {
            sumn = pow(2*x,n)/fact(n);
            SN += sumn;
            //s printf("\t N = |%i| SN = |%f|\n",n,SN);
        }

        n = 0, SE = 0;

        do
        {
            sume = pow(2*x,n)/fact(n);
            SE += sume;
            n++;
        }
```

```

    }
    while (sume > EPS);

    printf("X  =|%.1f|  Y  =|%.1f|  SN  =  |%.f|  SE  =
|%.f|\n",x,y,SN,SE);
    }
}

```

```

jharvard@appliance (~/projects): ./lab3
X =|0.1| Y =|1.221557| SN = |1.221403| SE = |1.221400|
X =|0.2| Y =|1.492202| SN = |1.491825| SE = |1.491819|
X =|0.3| Y =|1.822810| SN = |1.822119| SE = |1.822113|
X =|0.4| Y =|2.226666| SN = |2.225541| SE = |2.225536|
X =|0.5| Y =|2.720000| SN = |2.718282| SE = |2.718279|
X =|0.6| Y =|3.322635| SN = |3.320117| SE = |3.320115|
X =|0.7| Y =|4.058789| SN = |4.055204| SE = |4.055191|
X =|0.8| Y =|4.958043| SN = |4.953088| SE = |4.953027|
X =|0.9| Y =|6.056532| SN = |6.050187| SE = |6.049629|
X =|1.0| Y =|7.398400| SN = |7.393156| SE = |7.389046|
jharvard@appliance (~/projects):

```

Тут X- значення параметра; SN- значення суми для заданого n; SE- значення суми для заданої точності; Y-точне значення функції.