

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНОМУ УНІВЕРСИТЕТУ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

Кафедра систем штучного інтелекту

Лабораторна робота №3

З дисципліни

«Алгоритмізація та програмування»

Виконала :

Студентка групи КН-108

Кушик Юлія

Викладач :

Гасько Р.Т.

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

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.

| | | | | |
|----|--|---------------------------------|----|--|
| 14 | $y = \frac{1}{4}(x^2 - \frac{\pi^2}{3})$ | $\frac{\pi}{5} \leq x \leq \pi$ | 20 | $S = -\cos x + \frac{\cos 2x}{2^2} + \dots + (-1)^n \frac{\cos nx}{n^2}$ |
|----|--|---------------------------------|----|--|

Розв'язок завдання:

```

1 #include <stdio.h>
2 #include <math.h>
3 #include <cs50.h>
4 int main(void)
5 {
6     float s = 0, pi = 3.14, x, drib, y;
7
8     do{
9         printf("Give me x =");
10        scanf("%f",&x);
11    }while(x>pi/.5 && x<pi);
12    float n, zn, e=0.0001;
13    zn = 1.;
14    n = 1;
15    drib = 1;
16    y = 1;
17    y = 1./4*(pow(x,2)-pow(pi,2)/3);
18    while(fabs(drib)>e)
19    {
20        zn*=(-1);
21        drib=cos(n*x)/pow(n,2);
22        s+=(drib*zn);
23        printf("znak droby  %2.0f      drib = %9.6f      s =  %f\n",zn,drib,s);
24        n++;
25    }
26    printf("s = %f      y = %f\n",s,y);

```

Результати:

```

Give me x =3
znak droby  -1      drib = -0.989992      s =  0.989992
  znak droby   1      drib =  0.240043      s =  1.230035
  znak droby  -1      drib = -0.101237      s =  1.331272
  znak droby   1      drib =  0.052741      s =  1.384013
  znak droby  -1      drib = -0.030388      s =  1.414400
  znak droby   1      drib =  0.018342      s =  1.432742
  znak droby  -1      drib = -0.011178      s =  1.443920
  znak droby   1      drib =  0.006628      s =  1.450548
  znak droby  -1      drib = -0.003607      s =  1.454155
  znak droby   1      drib =  0.001543      s =  1.455698
  znak droby  -1      drib = -0.000110      s =  1.455807
  znak droby   1      drib = -0.000889      s =  1.454919
  znak droby  -1      drib =  0.001578      s =  1.453341
  znak droby   1      drib = -0.002041      s =  1.451300
  znak droby  -1      drib =  0.002335      s =  1.448965
  znak droby   1      drib = -0.002501      s =  1.446465
  znak droby  -1      drib =  0.002568      s =  1.443897
  znak droby   1      drib = -0.002560      s =  1.441337
  znak droby  -1      drib =  0.002493      s =  1.438845
  znak droby   1      drib = -0.002381      s =  1.436464
  znak droby  -1      drib =  0.002236      s =  1.434228
  znak droby   1      drib = -0.002065      s =  1.432163
  znak droby  -1      drib =  0.001878      s =  1.430285
  znak droby   1      drib = -0.001679      s =  1.428605
  znak droby  -1      drib =  0.001475      s =  1.427130
  znak droby   1      drib = -0.001269      s =  1.425861
  znak droby  -1      drib =  0.001065      s =  1.424796
  znak droby   1      drib = -0.000867      s =  1.423929
  znak droby  -1      drib =  0.000677      s =  1.423251
  znak droby   1      drib = -0.000498      s =  1.422753
  znak droby  -1      drib =  0.000330      s =  1.422423
  znak droby   1      drib = -0.000176      s =  1.422247
  znak droby  -1      drib =  0.000037      s =  1.422210
s = 1.422210      y = 1.428367

```

Пояснення результатів:Спочатку задаємо значення x. Програма проводитьпідрахунок перших 20 членів для формули:

$$S = -\cos x + \frac{\cos 2x}{2^2} + \dots + (-1)^n \frac{\cos nx}{n^2}$$

і виводить їх загальну суму. Одночасно виконується розрахунок за формулою

$$y = \frac{1}{4} \left(x^2 - \frac{\pi^2}{3} \right)$$

і виводиться значення y при заданому x. І не забуваємо враховувати що x може набувати значень :

$$\frac{\pi}{5} \leq x \leq \pi$$