

LABORATOR – CALCUL NUMERIC – *INTEGRARE NUMERICA*

Nume student: Coman Gabriela Beatrice

Adresa email:

Beatrice.Coman@s.utm.ro

Grupa:102

Data:20.04.2022

FISA DE LUCRU: METODA TRAPEZULUI

1. Scrieti o functie MATLAB care aproximeaza $\int_a^b f(x)dx$ folosind metoda trapezului.

Date de intrare:

- i. Functia f = functia f(x)
- ii. a, b

n= nr de intervale se va citi in functie de la tastatura.

Functia va returna valoarea aproximativa a integralei.

Formula de calcul:

$$\int_a^b f(x)dx \sim \frac{h}{2} * (f_0 + 2 * \sum_{i=1}^{n-1} f_i + f_n)$$

Copiatii functia mai jos

```
14
15 function retval = trapez (f,a,b,n)
16     h=(b-a)/n;
17     i=1;
18     x(i)=a;
19     for i=2:n+1
20         x(i)=x(i-1)+h;
21     end
22     s=0;
23     for i=2:n
24         s=s+f(x(i));
25     end
26     retval=h/2*(f(x(1))+2*s+f(x(n+1)));
27 endfunction
```

2. Aplicati functia de mai sus pentru aproximarea urmatoarei integrale $\int_1^3 e^{-x^2} (\ln x)^2 dx$
Valorile obtinute pentru diferite valori ale lui n sunt:

n	Valoare aproximativa
4	<pre>>> n=4; >> trapez(f,a,b,n) ans = 0.013911</pre>
6	<pre>>> trapez(f,a,b,n) ans = 0.014324 >></pre>
8	<pre>>> n=8; >> trapez(f,a,b,n) ans = 0.014400</pre>
10	<pre>>> n=10; >> trapez(f,a,b,n) ans = 0.014422</pre>

3. Folositi functia MATLAB `integral(f, a, b)` pentru a aproxima integrala de mai sus. Ce valoare ati obtinut?

```
>> integral(f,a,b)
ans = 0.014439
```

4. Care este diferenta, in modul, dintre valoarea obtinuta de functia voastra cu met trapezului pt si valoarea integralei calculata cu functia `integral`?

n	Valoare aproximativa cu met trapezului	Diferenta dintre val aprox si val exacta in modul (adica eroarea absoluta)
4	<pre>>> n=4; >> trapez(f,a,b,n) ans = 0.013911</pre>	<pre>>> abs(y-z) ans = 5.2788e-04</pre>
6	<pre>>> trapez(f,a,b,n) ans = 0.014324 >></pre>	<pre>>> abs(y-z) ans = 1.1498e-04</pre>
8	<pre>>> n=8; >> trapez(f,a,b,n) ans = 0.014400 >></pre>	<pre>>> abs(y-z) ans = 3.8979e-05</pre>

10	<pre>>> n=10; >> trapez(f,a,b,n) ans = 0.014422</pre>	<pre>>> abs(y-z) ans = 1.7080e-05</pre>
----	-------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------

5. Scrieti un script care afiseaza tabelul de la 4. Copiati-l mai jos

```
n= 4 , valoarea aproximativa cu met trapezului
este 0.0139115 , diferenta in modul este 0.0005
27879
n= 6 , valoarea aproximativa cu met trapezului
este 0.0143244 , diferenta in modul este 0.0001
14977
n= 8 , valoarea aproximativa cu met trapezului
este 0.0144004 , diferenta in modul este 3.8978
8e-05
n= 10 , valoarea aproximativa cu met trapezului
este 0.0144223 , diferenta in modul este 1.707
96e-05
```

for n=4:2:10

```
dif=abs(integral(f,a,b)-trapez(f,a,b,n));
```

```
printf("n= %d , valoarea aproximativa cu met trapezului este %d , diferenta in modul este %d"
,n,trapez(f,a,b,n) ,dif);
```

```
printf("\n");
```

```
end
```

```
>> trapez1
```

```
valoarea lui n    valoarea integralei    eroarea absoluta
4                0.0139115                0.000527879
6                0.0143244                0.000114977
8                0.0144004                3.89788e-05
10               0.0144223                1.70796e-05
>> |
```

```
1 printf ("valoarea lui n   valoarea integralei   eroarea absoluta");
2 printf("\n");
3 for n=4:2:10
4     dif=abs(integral(f,a,b)-trapez(f,a,b,n));
5     printf("%d          %d          |          %d" ,n,trapez(f,a,b,n) ,dif);
6     printf("\n");
7     end
```