

Calcul Numeric – Tema#4
Informatică, Anul III

INSTRUCȚIUNI:

1. Comentați și explicați toate rezolvările trimise. Codurile necomentate/neexplicate nu se punctează.
2. Codurile vor fi salvate cu următoarea denumire `Nume.Prenume.Grupa.Tema4.py` și vor fi trimise până în data de **22 ianuarie 2021, ora 23:59**.
3. Asigurați compatibilitatea cu versiunile de: python==3.7.4, numpy==1.19.4, matplotlib==3.3.3. Menționați versiunea oricărei alte librării folosite în rezolvarea temei.

Ex. 1 (4.5 puncte)

Să se aproximeze a doua derivată a funcției (1) folosind metoda diferențelor finite.

1. Să se reprezinte grafic derivata a doua exactă a funcției (1) și aproximarea numerică obținută. Numărul de puncte al discretizării intervalului, N , se va alege cel mai mic posibil astfel încât eroarea maximă de trunchiere să satisfacă relația $\|e_t\|_\infty \leq 1e - 5$.
2. Să se reprezinte într-o figură nouă eroarea de trunchiere.

$$f(x) = \cos(-0.3x), \quad x \in \left[-\frac{\pi}{2}, \pi\right]. \quad (1)$$

Ex. 2 (4.5 puncte)

(a) Creați funcția **integrare** care calculează valoarea aproximativă a integralei $I(f) = \int_a^b f(x)dx$ conform formulelor de cuadratură sumate a dreptunghiului, trapezului și Simpson și are ca **date de intrare**:

- funcția de integrat, f ;
- vectorul x , o diviziune a intervalului $[a, b]$;
- șirul de caractere $metoda \in \{\text{'dreptunghi', 'trapez', 'Simpson'}\}$;

iar ca **date de ieșire**:

- aproximarea numerică a integralei $I(f)$.

(b) Să se aproximeze valoarea integralei $I(f) = \int_a^b f(x)dx$ pentru funcția $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$, $x \in [-10, 10]$, $\sigma = 1.0$, folosind cele 3 metode menționate mai sus.

Ex. Bonus (2 punct): Să se calculeze $\int_{-\infty}^{\infty} \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}dx$ (rezolvare completă scrisă).

Oficiu: 1 punct.