

**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.

$$f(x) = \cos(0.7x), \quad x \in \left[-\frac{\pi}{2}, \pi\right]. \quad (1)$$

**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  $metoda \in \{\text{'dreptunghi'}, \text{'trapez'}, \text{'Simpson'}\}$ ;

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  $f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{x^2}{2\sigma^2}}$ ,  $x \in [-12, 12]$ ,  $\sigma = 1.2$ , 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.