

**Elemente de calcul științific**  
**Test Laborator – Matematică, Anul I**

**INSTRUCȚIUNI**

1. Toate problemele sunt **obligatorii**.
2. **TIMP DE LUCRU: 90 de minute.**
3. Rezolvările problemelor corespunzătoare acestui test vor fi trimise prin email:
  - ca fișier .txt, împreună cu fișierul cu subiectele examenului;
  - la adresa [andreea.grecu@fmi.unibuc.ro](mailto:andreea.grecu@fmi.unibuc.ro);
  - vor avea următoarea **linie de subiect**:  
**Test Laborator ECS - Nume și prenume student, Grupa 103;**
4. **Termenul limită** de trimitere prin email a rezolvărilor problemelor: **15 aprilie 2021, orele 13:40.**

**EX#1** Scrieți un program care calculează sumele parțiale în punctul  $x = 3$

$$s_n(x) = \sum_{k=0}^n \frac{f^{(k)}(a)}{k!} (x - a)^k \quad (1)$$

pentru  $n = 0, \dots, N$ ,  $N \in \mathbb{N}^*$ , asociate seriei de aproximare Taylor pentru funcția  $f(x) = 4^x$  în punctul  $a = -2$ . Afișați sub forma unui tabel numărul de termeni ai sumei parțiale,  $n$  (formatat ca număr întreg), valoarea exactă a funcției,  $f(x)$  (formatat ca număr în virgulă mobilă cu 12 zecimale), suma parțială,  $s_n(x)$  (formatat ca număr în virgulă mobilă cu 12 zecimale), precum și erorile absolute și relative ale aproximării (formatate ca numere scrise sub forma științifică cu 2 zecimale). Alegeți  $N$  minim astfel încât eroarea relativă a aproximării obținute folosind suma parțială  $s_N(x)$  să fie mai mică decât  $\epsilon = 10^{-10}$ .

**EX#2** Fie sistemul

$$\begin{bmatrix} -2 & -4 & -7 & 2 \\ 3 & -3 & 3 & 9 \\ -7 & 7 & -7 & 1 \\ 0 & -7 & 6 & -8 \end{bmatrix} \mathbf{x} = \begin{bmatrix} -23 \\ 42 \\ -10 \\ -28 \end{bmatrix}. \quad (2)$$

(a) Menționați folosind linii de comentarii în cod dacă matricea asociată sistemului (2):

- (i) admite factorizarea LU fără pivotare;
- (ii) admite factorizarea LU cu pivotare (factorizarea PLU);
- (iii) admite metoda de eliminare Gauss fără pivotare;
- (iv) admite metoda de eliminare Gauss cu pivotare (parțială, parțială scalată sau totală);
- (v) admite factorizarea Cholesky.
- (vi) este (strict) diagonal dominantă.

Justificați răspunsurile date.

(b) Determinați soluția sistemului (2),  $\mathbf{x} \in \mathbb{R}^4$ , folosind metoda de eliminare Gauss cu pivotare parțială scalată.