

---

**Quarta prova di recupero di Calcolo Numerico (prima parte).**

---

**Esercizio 1.** Spiega qual è il significato della precisione di macchina di un'aritmetica finita.

**Esercizio 2.** Spiegare il fenomeno della *cancellazione numerica*.

**Esercizio 3.** Calcolare la molteplicità della radice nulla della funzione  $f(x) = x^3(1 - \cos(x))$ .

**Esercizio 4.** Ricavare l'espressione del metodo di accelerazione di Aitken.

**Esercizio 5.** Scrivere una function Matlab che implementi efficientemente il metodo di Newton per determinare la radice di una funzione.

**Esercizio 6.** Calcolare il numero di condizione della radice reale di modulo 1 della funzione  $f(x) = \sin(x^3 - 1)$ .

**Esercizio 7.** Calcolare le norme 1 e  $\infty$  della matrice

$$A = \begin{pmatrix} 1 & \alpha \\ 2 & -\beta \end{pmatrix}, \quad \alpha, \beta \in \mathbb{R}, \quad (1)$$

ed una conveniente maggiorazione della norma 2.

**Esercizio 8.** Definire una matrice simmetrica e definita positiva, e dimostrare che essa è nonsingolare.

**Esercizio 9.** Calcolare la fattorizzazione  $QR$  della matrice  $A$  in (1).

**Esercizio 10.** Scrivere una function Matlab che calcoli efficientemente la risoluzione di un sistema lineare triangolare superiore.

**Esercizio 11.** Calcolare il numero di condizione, in norma 1, della matrice

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

**Esercizio 12.** Derivare la soluzione, nel senso dei minimi quadrati, del sistema lineare  $A\mathbf{x} = \mathbf{b}$ , in cui  $A \in \mathbb{R}^{m \times n}$ , con  $m > n = \text{rank}(A)$ .

---