

---

**Seconda prova di recupero di Calcolo Numerico.**

---

**Esercizio 1.** Calcolare la precisione di macchina di un'aritmetica finita in cui si utilizzi la base 4 e 5 cifre per la mantissa, con arrotondamento.

**Esercizio 2.** Calcolare il numero di condizionamento delle seguenti operazioni algebriche, in cui  $x > 0$  e  $y \neq -x$ :  $\frac{1}{x}$ ;  $\sqrt{x}$ ;  $x + y$ .

**Esercizio 3.** Calcolare la molteplicità della radice nulla della funzione  $f(x) = x \sin 4x$ .

**Esercizio 4.** Scrivere l'iterazione del metodo delle secanti per la ricerca degli zeri di una funzione.

**Esercizio 5.** Scrivere una function Matlab che implementi efficientemente il metodo delle secanti.

**Esercizio 6.** Calcolare il numero di condizione della radice nulla della funzione  $f(x) = e^{5x} \sin x$ .

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

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -\beta \\ \alpha & 0 \end{pmatrix}, \quad \alpha, \beta \in \mathbb{R}, \quad (1)$$

ed una conveniente maggiorazione della norma 2.

**Esercizio 8.** Per quali valori dei parametri  $\alpha$  e  $\beta$  la matrice  $A^T A$ , con  $A$  definita in (1), è sdp? Calcolarne, quindi, la fattorizzazione  $LDL^T$ .

**Esercizio 9.** Calcolare i vettori di Householder relativi ai 2 vettori colonna della matrice  $A$  in (1).

**Esercizio 10.** Scrivere una function Matlab che calcoli efficientemente la fattorizzazione  $LU$  di una matrice.

**Esercizio 11.** Calcolare una maggiorazione uniforme (ovvero indipendente dal parametro indicato) per il numero di condizione, in norma 1, della matrice

$$A = \begin{pmatrix} \cos \theta & \sin \theta & 0 & 0 \\ -\sin \theta & \cos \theta & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 10\theta & 1 \end{pmatrix}, \quad \theta \in [0, \pi].$$

**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  $m > n = \text{rank}(A)$ .

---