
Prima prova di recupero di Calcolo Numerico.

Esercizio 1. Definire la precisione di macchina di un'aritmetica finita e spiegarne il significato.

Esercizio 2. Calcolare il numero di condizionamento delle seguenti operazioni: $4.999 * 5.001$, $4.999/5.001$, $5.001/4.999$, $5.001 + 4.999$, $5.001 - 4.999$, $4.999 - 5.001$.

Esercizio 3. Dimostrare che il metodo di Newton, se convergente alla radice semplice x^* di una funzione $f(x)$, converge quadraticamente.

Esercizio 4. Calcolare la molteplicità della radice nulla della funzione $f(x) = 1 - \cos 4x$.

Esercizio 5. Scrivere l'iterazione del metodo di Newton modificato, applicato alla funzione dell'esercizio 4.

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

Esercizio 7. Calcolare le norme 1 e ∞ della matrice

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

ed una conveniente maggiorazione della norma 2.

Esercizio 8. Per quali valori dei parametri α e β 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 risolva in modo efficiente un sistema triangolare inferiore.

Esercizio 11. Il numero di condizione di una matrice $n \times n$, rappresentabile esattamente in macchina, vale $\kappa = 123$, utilizzando la norma ∞ . Volendo risolvere un sistema lineare il cui termine noto è $\mathbf{b} = \pi \mathbf{e}_1$, con $\mathbf{e}_1 \in \mathbb{R}^n$ il primo versore della base canonica, dare una stima dell'errore "relativo" commesso sulla soluzione, risolvendo il problema in doppia precisione IEEE.

Esercizio 12. Dare un esempio di una classe significativa di matrici che, in norma 2, hanno numero di condizione uguale a 1. Argomentare la risposta.