
Test di Calcolo Numerico

Ingegneria Informatica 15/09/2022



COGNOME NOME

MATRICOLA...

--	--	--	--	--	--

RISPOSTE

1)

--

2)

--

3)

--

4)

--

N.B. Le risposte devono essere giustificate e tutto deve essere scritto a penna con la massima chiarezza.

Test di Calcolo Numerico

Ingegneria Informatica 15/09/2022



- 1) Determinare l'espressione dell'errore relativo nel calcolo della funzione

$$f(x, y) = \frac{y^2}{x - y} .$$

- 2) Una matrice hermitiana A (quindi $A = A^H$) ha solo gli autovalori

$$\lambda_1 = 3, \quad \lambda_2 = 1, \quad \lambda_3 = -5, \quad \lambda_4 = -10 .$$

Calcolare $\mu_2(A)$.

- 3) È data l'equazione

$$e^x + x^2 - 2 = 0 .$$

Determinare intervalli di separazione per le soluzioni reali.
Dire se sono verificate le ipotesi per la applicazione del metodo di bisezione.

- 4) Determinare l'equazione della retta $y = ax + b$ che approssima nel senso dei minimi quadrati la tabella di valori

x	0	1	2	-1
$f(x)$	1	2	-1	0

SOLUZIONE

- 1) Seguendo l'algoritmo $r_1 = y^2$, $r_2 = x - y$, $r_3 = r_1/r_2$ si ha

$$\epsilon_f = \epsilon_{r_3} = \epsilon_1 - \epsilon_2 + \epsilon_3 - \frac{x}{x-y}\epsilon_x + \frac{2x-y}{x-y}\epsilon_y.$$

- 2) Risulta

$$\mu_2(A) = \frac{\max_{1 \leq i \leq n} |\lambda_i|}{\min_{1 \leq i \leq n} |\lambda_i|} = \frac{10}{1} = 10.$$

- 3) Da una semplice separazione grafica si evidenzia che l'equazione proposta ha due soluzioni reali

$$\alpha_1 \in]-\sqrt{2}, 0[\quad \alpha_2 \in]0, \sqrt{2}[.$$

Risultando la funzione continua, positiva per $x = \pm\sqrt{2}$ e negativa per $x = 0$, sono verificate le ipotesi per l'applicazione del metodo di bisezione.

- 4) Ponendo

$$A = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 1 \\ 2 & 1 \\ -1 & 1 \end{pmatrix}, \quad y = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix} \quad c = \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix},$$

si risolve il sistema $A^T A c = A^T y$

$$\begin{pmatrix} 6 & 2 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} a \\ b \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \end{pmatrix}$$

ottenendo

$$a = -\frac{1}{5} \quad b = \frac{3}{5}.$$