

CALCOLO NUMERICO 1 - PROVA MATLAB - 19 Settembre 2013

1) Si consideri la famiglia di matrici:

$$C_\alpha = \begin{pmatrix} I + B + \alpha I & -B \\ B & -I - B + \alpha I \end{pmatrix}, \text{ con } I = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix},$$

con $\alpha = 1.5, 1.51, 1.52, \dots, 2.5$.

Calcolare $l(\alpha) = \rho(C_\alpha)$, $N_1(\alpha) = \|C_\alpha\|_1$, $N_2(\alpha) = \|C_\alpha\|_2$, e rappresentare graficamente le quantità trovate al variare di α . Dal grafico si può osservare che $l(\alpha) \approx a\alpha + b$, $N_1(\alpha) \approx c\alpha + d$, $N_2(\alpha) \approx e\alpha + f$, con $a, b, c, d, e, f \in \mathbb{R}$. Dedurre approssimativamente i valori di a, c, e , senza applicare i metodi di interpolazione.

RISULTATI: $a =$ $c =$ $e =$

2) Data $f(x) = 5 \cos(x) \sin(x)$, si vuole approssimare il valor medio integrale

$$M = \frac{1}{\frac{3}{2}\pi} \int_0^{\frac{3}{2}\pi} f(x) dx,$$

con la formula dei trapezi composta, utilizzando N sottointervalli di uguale ampiezza. Sia M_T il valore approssimato ottenuto. Implementare una procedura che chieda in input ε , calcoli M_T per $N = 2, 3, 4, \dots$, e si arresti quando l'errore assoluto $|M - M_T|$ risulta minore od uguale a ε , con $\varepsilon = 10^{-2}, 10^{-3}, 10^{-4}$.

RISULTATI: $|\varepsilon = 10^{-2}, N =$ $|\varepsilon = 10^{-3}, N =$ $|\varepsilon = 10^{-4}, N =$ $||$

3) Determinare graficamente un intervallo del tipo $I_\alpha = [-2\alpha, 2\alpha]$ con $\alpha > 0$ parametro reale, tale che la funzione $f(x) = 1 - xe^{1-x}$ ammetta uno zero \bar{x} in I_α .

3.1) Applicare il metodo di Newton ($x_0 = 0.1$) ed il metodo delle secanti ($x_0 = 0.1, x_1 = 0.2$) per approssimare \bar{x} . Sia N il numero minimo di iterazioni tale per cui $|f(x^{(N)})| < \varepsilon$, con $\varepsilon = 10^{-6}, 10^{-8}$.

3.2) Commentare i risultati ottenuti per il metodo di Newton.

RISULTATI:

Newton ($\varepsilon = 10^{-6}$): $N =$ $x^{(N)} =$

Newton ($\varepsilon = 10^{-8}$): $N =$ $x^{(N)} =$

Secanti ($\varepsilon = 10^{-6}$): $N =$ $x^{(N)} =$

Secanti ($\varepsilon = 10^{-8}$): $N =$ $x^{(N)} =$

COMMENTO.....