
Cognome

Nome

Matricola

Firma

Corso di Laurea in Informatica
PROVA SCRITTA DI CALCOLO NUMERICO

1/07/2009

Esercizio 1 Si studino il condizionamento e la stabilità del calcolo della funzione

$$f(x) = e^x - 1 - x, \quad \text{per } x \in [-1, 1]$$

(nell'ipotesi che e^x per x numero di macchina venga calcolata da una funzione di libreria con un errore limitato in modulo dalla precisione di macchina).

Esercizio 2 Si studi la convergenza del metodo delle tangenti alle soluzioni dell'equazione

$$f(x) = e^x - 1 - x - \frac{x^2}{4} = 0$$

(scelta del punto iniziale e ordine).

Esercizio 3 Sono date le due matrici

$$A = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ 1 & -3 \end{bmatrix} \quad \text{e} \quad B = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}.$$

Come noto, non vi è alcuna relazione che in generale legghi gli autovalori di A e di B con quelli di AB e di BA .

- Si calcolino gli autovalori AB e di BA e si dica se vi è una qualche relazione fra di loro.
- Si scriva la relazione generale che lega la matrice AB con i suoi autovalori e autovettori e si moltiplichi a sinistra per la matrice B . Se ne deduca una relazione fra gli autovettori di AB e quelli di BA .

Esercizio 4 Sono date le due funzioni $f(x) = 1 - \sin \frac{\pi x}{2}$ e $g(x) = (1 - x)^2$ e i tre nodi $x_0 = 0$, $x_1 = 1$ e $x_2 = 2$.

- Si verifichi che $g(x)$ è il polinomio di interpolazione di $f(x)$.
- Si disegni un grafico approssimato del resto $r(x) = f(x) - g(x)$.
- Si scriva l'espressione di $r(x)$ fornita dal teorema del resto, e si dia una limitazione superiore di $|r(x)|$, per $0 \leq x \leq 2$.