

PROVA Pre-PARZIALE
di ANALISI NUMERICA a.a. 2003/04
LABORATORIO di CALCOLO 07/06/2004 ore 9.30

Sia dato il problema differenziale relativo all'oscillatore armonico:

$$\begin{cases} \dot{\underline{Y}} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix} \underline{Y} \\ \underline{Y}(0) = \begin{bmatrix} 1 \\ 1.5 \end{bmatrix} \end{cases} \quad t \in [0,5]$$

- 1 - si verifichi se il problema è ben posto e ben condizionato;
- 2 - Si determini la soluzione utilizzando il metodo di Runge-Kutta 4 con numero di sottointervalli pari a $n=100, 200$; questi dati devono essere introdotti utilizzando input;
- 3 - mediante subplot, si riportino in una stessa figura con 4 finestre grafiche, i grafici delle componenti della soluzione nei due casi rispetto alla variabile t indicando nella figura una leggenda con il valore di n relativo; si esegua in un'altra figura il grafico in movimento nel piano delle fasi per $n=200$;
- 4 - sapendo che la soluzione del sistema è:
$$\begin{cases} x(t) = \cos(t) + 1.5 \sin(t) \\ y(t) = -\sin(t) + 1.5 \cos(t) \end{cases}$$
 si valuti l'errore nei nodi nel caso $n=200$ e si faccia visualizzare una tabella in cui compaia l'intestazione :

tempo	y1	y2	errore
-------	----	----	--------

i valori corrispondenti siano riportati ogni 10 nei seguenti formati:

- 2 decimali e formato virgola fissa per i punti di valutazione ;
- 8 decimali e formato virgola fissa per i valori $y1$ e $y2$;
- 2 decimali e formato esponenziale per l'errore.