

**PROVA di ANALISI NUMERICA c.i. MECCANICA
RAZIONALE**

ING. MECCANICA a.a. 2001/02

LABORATORIO di CALCOLO 02/09/2002

Sia dato il seguente problema di Cauchy

$$\begin{cases} y''(t) + 4y'(t) + 3y(t) = -65\sin(2t) \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 4 \end{cases}, \quad t \in [t_0, t_{\max}] = [0, 1].$$

- 1- Si stabilisca se sono verificate le condizioni di esistenza ed unicità della soluzione; si verifichi, inoltre, se la funzione $y(t) = -11e^{-t} + 3e^{-3t} + \sin(2t) + 8\cos(2t)$ è soluzione del problema assegnato;**
- 2- si costruisca un file Matlab dal nome `Cognome_studente_matricola.m` che, una volta avviato:**
 - **faccia visualizzare una schermata con i dati dello studente e una breve presentazione del problema;**
 - **consenta l'inserimento da tastiera del dato di input $t_{\max}$ relativo al metodo del punto seguente;**
 - **risolva numericamente il problema assegnato applicando il metodo di Runge-Kutta del IV ordine, suddividendo l'intervallo $[t_0, t_{\max}]$ in 100 sottointervalli;**
 - **calcoli l'errore relativo in ogni nodo;**
 - **faccia visualizzare una tabella riassuntiva contenente, nella prima colonna il vettore dei nodi, nella seconda il vettore della soluzione approssimata del problema assegnato e nella terza il vettore dell'errore relativo, stampando i risultati ogni 10 passi e utilizzando il seguente formato di stampa:**
 - 4 cifre decimali e virgola fissa, per il vettore contenente i nodi;**
 - 10 cifre decimali e formato esponenziale per il vettore contenente la soluzione approssimata;**
 - 2 cifre decimali e formato esponenziale per il vettore contenente l'errore assoluto;**
- 3- si commentino i risultati;**
- 4- si visualizzino, sulla stessa figura, i grafici della soluzione vera e di quella approssimata, utilizzando due diversi tipi di linea.**