

**Prova d'esame di Analisi Numerica
(Ing. Meccanica - Diploma)
Laboratorio di calcolo 06/12/2004**

Si consideri il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} \dot{y} = -5y & t \in [0,6] \\ y(0) = 50 \end{cases}$$

1. Dopo avere correttamente riportato il teorema di esistenza ed unicità della soluzione, si dica motivando la risposta, se il problema proposto ammette soluzione unica.

2. Si costruisca un file MATLAB: `Cognome_nome_studente_matricola.m` che una volta avviato:

- faccia visualizzare una schermata con i dati personali ed una breve presentazione del problema;
- permetta di introdurre da input i valori degli estremi dell'intervallo di integrazione t_0 , t_{max} ;
- risolva il problema con il metodo di Runge-Kutta e numero di intervalli della partizione $N1=30$, $N2=60$;
- sapendo che la soluzione vera è $y = 50 \exp(-5t)$, si costruisca una tabella riassuntiva prendendo i valori ogni due, che riporti su ogni riga: i nodi t_i coincidenti nei due casi, i corrispondenti valori della soluzione, gli errori assoluti nei nodi ottenuti nei due casi, con i seguenti formati di stampa:

2 cifre decimali e formato virgola fissa per il valore di t_i ;

10 cifre decimali e formato esponenziale per i valori di y_i ;

3 cifre decimali e formato esponenziale per i valori degli errori nei nodi;

- riporti le istruzioni Matlab relative al successivo punto 3.

3. Utilizzando il comando subplot, si disegnino 2 figure orizzontali, corredate di titolo e label, in cui si riporti l'andamento degli errori in ogni caso, con scala logaritmica sull'asse verticale.

4. Si commentino i risultati.