

Prova d'esame di Analisi Numerica
(Ing. Civile, Meccanica, Diploma Univ., Laurea
Specialistica in Ing. Processi Chimici, Elettronica)
Laboratorio di calcolo 10/01/2005

Si consideri il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} \ddot{y} = -(y-1)^2 & t \in [0,1] \\ y(0) = 0 & \dot{y}(0) = 0 \end{cases}$$

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 stabiliscano, motivandole opportunamente le principali caratteristiche della funzione soluzione del problema.

3. 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} ed il numero dei sottointervalli $N1=100$, $N2=200$;
- risolva il problema con il metodo di Runge-Kutta;
- costruisca una tabella riassuntiva prendendo i valori ogni dieci, che riporti intestazione: `T` `soluzione1` `soluzione 2`
- su ogni riga: i nodi t_i coincidenti, i corrispondenti valori della soluzione nei due casi con i seguenti formati di stampa:
3 cifre decimali e formato virgola fissa per il valore di t_i ;
10 cifre decimali e formato virgola fissa per i valori della soluzione y_i nei due casi;
- riporti le istruzioni relative al successivo punto 4.

4. Si disegnino due figure (una per ogni caso) ed in ognuna di esse utilizzando il comando `subplot`, si disegnino 3 finestre orizzontali, corredate di titolo e label, in cui si riporti rispettivamente: l'andamento della soluzione, la sua derivata prima e derivata seconda.