

Prova d'esame di ANALISI NUMERICA a.a.2003/04
Laboratorio di Calcolo 21/07/04 ore 9.00

Si consideri il seguente problema di Cauchy:

$$\begin{cases} y'(t) = 2y(t) - y^2(t) & t \in [0, 10]. \\ y(0) = 1 \end{cases}$$

1 - Si verifichi che la funzione $y = \frac{2}{1 + \exp(-2t)}$ è soluzione del problema posto ed è anche l'unica soluzione. Si motivi la risposta (si esaminino, allo scopo, le proprietà della soluzione).

2 - Si costruisca un file MATLAB: `Cognome_studente_matricola.m` che, una volta avviato:

- faccia visualizzare una schermata con i dati personali ed una breve presentazione del problema;
- permetta di dare in input il valore del secondo estremo dell'intervallo di integrazione ed i valori $n_1 = 150, n_2 = 300$ rappresentanti il numero di sottointervalli nell'intervallo $[0, 10]$;
- calcoli la soluzione approssimata utilizzando il metodo di Runge-Kutta4;
- faccia visualizzare una tabella riassuntiva che riporti:

Intestazione: t soluzione1 soluzione2 errore1 errore2;

ed i valori ogni 5, dei punti t_i comuni nelle due partizioni, delle soluzioni approssimate nei due casi e gli errori relativi, ovviamente valutati nei punti comuni nelle due partizioni, con i seguenti formati di stampa:

2 cifre decimali e formato virgola fissa per i valori dei punti;

12 cifre decimali e virgola fissa per le soluzioni numeriche nei due casi;

2 cifre decimali e formato esponenziale per gli errori.

3 - Si commentino i risultati.