

SECONDA PROVA PARZIALE
di ANALISI NUMERICA a.a. 2003/04
Ingegneria Meccanica 15/06/2004 ore 9.30

Si consideri il seguente sistema non lineare di interesse nella dinamica delle popolazioni:

$$\begin{cases} \dot{y}_1 = 1.5y_1(1-y_2) & y_1(0) = 2 \\ \dot{y}_2 = -0.8y_2(1-y_1) & y_2(0) = 6 \end{cases} \quad t \in [0, 12]$$

1 - Dalla natura del problema si desume che nessuna delle variabili del problema può crescere indefinitamente. Stabilire quindi se il sistema ammette soluzione unica e determinarne i punti di stazionarietà.

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 numero di sottointervalli della partizione $n_1 = 80, n_2 = 160$;
- calcoli la soluzione approssimata utilizzando il metodo di Heun;
- faccia visualizzare una tabella riassuntiva che riporti l'intestazione:

Tempo soluzione1 soluzione2 diffy1 diffy2

ed i valori ogni 8, utilizzando i seguenti formati di stampa:

4 cifre decimali e formato virgola fissa per i valori dei nodi t_i coincidenti nei due casi;

5 cifre decimali e formato virgola fissa per soluzioni dei due casi nei suddetti nodi;

2 cifre decimali e formato esponenziale per i vettore diffy1 diffy2 delle differenze in valore assoluto delle componenti y_1, y_2 , calcolate nei due casi, nei nodi coincidenti.

3 - Mediante subplot con 4 finestre grafiche, riporti nelle prime due finestre l'andamento di y_1, y_2 nei due casi, nella terza l'andamento di diffy1, diffy2 ed infine, nella quarta si riporti la traiettoria nel piano delle fasi $y_1 y_2$ relativamente al caso $n = n_2$ ed il punto critico evidenziato con colore rosso. Si commentino i risultati.