

PROVA di ANALISI NUMERICA
ING. CIVILE a.a. 2002/03
ING. MECCANICA a.a. 2001/02
LABORATORIO di CALCOLO 31/03/2003

Si consideri il problema di Cauchy

$$\begin{cases} -y''(t) + 4y(t) = \sin(4\pi t) & t \in (0,1) \\ y(0) = 0 & y'(0) = 0 \end{cases}$$

1 - Si verifichi che la soluzione del problema è la funzione:

$$y(t) = \frac{1}{4(4\pi^2 + 1)} [\pi \exp(-2t) - \pi \exp(2t) + \sin(4\pi t)].$$

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;
- calcoli la soluzione approssimata utilizzando i metodi di Heun e Runge-Kutta4 con una partizione di I in $N = 20$ sottointervalli.
- Si faccia visualizzare una tabella riassuntiva che riporti:
Intestazione: X soluzione1 soluzione2 errore1 errore2 ;
utilizzando i seguenti formati di stampa:
3 cifre decimali e formato virgola fissa per i valori delle ascisse dei nodi;
8 cifre decimali e formato virgola fissa per le soluzioni 1 e 2, ottenute rispettivamente con il metodo di Heun e RK4;
2 cifre decimali e formato esponenziale per gli errori assoluti 1 e 2 relativi ai due metodi suddetti.

3 - Nella stessa figura si riporti con linea continua la soluzione analitica, con linea tratteggiata e colore rosso quella ottenuta col metodo di Heun e con linea punteggiata e colore verde quella ottenuta utilizzando il metodo di Runge-Kutta.

4 - Si commentino i risultati ottenuti verificando in particolare, se gli errori sono coerenti con la teoria.