

**PROVA di ANALISI NUMERICA c.i. MECCANICA
RAZIONALE
ING. MECCANICA a.a. 2001/02
LABORATORIO di CALCOLO 07/01/2003**

Si consideri il problema di Cauchy
$$\begin{cases} y'(t) = y^2(t) & t \in (0, 0.5) \\ y(0) = 1. \end{cases}$$

- 1 - Si giustifichi, esaminando il problema, il fatto che la soluzione è positiva, crescente e convessa in $I=[0, 0.5]$.
- 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 $N = 10$ sottointervalli.
 - Sapendo che la soluzione del problema è $y(t) = \frac{1}{1-t}$, 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.