

**Laboratorio di Informatica T – AA 2009/2010**  
**Prof. J.E. Fernandez**  
**Tesina N. 7: Soluzione di un'equazione differenziale ordinaria**

Risolva numericamente l'equazione differenziale:

$$-\frac{d^2 y}{dx^2} + 25 \frac{dy}{dx} + 26y = 1$$

con condizioni  $y(0) = 0$  e  $y'(0) = 0.03846153859$ , trasformando il problema in un sistema di equazioni differenziali del primo ordine.

Utilizzi i seguenti algoritmi:

- (a) metodo di Eulero (1° ordine)
- (b) metodo di Eulero migliorato (2° ordine)
- (c) metodo di Runge-Kutta (4° ordine)

La soluzione analitica può essere ottenuta con tecniche appropriate, ed è

$$y(x) = \frac{1}{26} - \frac{1}{26} \left( \frac{\exp(26) + 25}{\exp(26) - \exp(-1)} \right) \exp(-x) + \frac{1}{26} \left( \frac{25 + \exp(-1)}{\exp(26) - \exp(-1)} \right) \exp(26x)$$

- (1) Calcoli la soluzione fra 0 e 1 utilizzando un passo  $h = 2^{-k}$  con  $2 \leq k \leq 10$ . Realizzi un dialogo che permetta di scegliere interattivamente il valore di  $k$ . Rappresenti in un unico grafico le soluzioni corrispondenti ai metodi (a), (b) e (c), e la soluzione analitica, calcolandole tutte negli stessi nodi. Utilizzi un colore diverso per ogni soluzione.
- (2) Commenti i risultati ottenuti

**Utilizzi come modello grafico un dialogo con un campo grafico iscritto.**