

Metodi Numerici per la Modellistica Ambientale
Esercizi di Laboratorio del 18/05/2012

- Si consideri il problema del secondo ordine (pendolo non smorzato con termine forzante $\sin(5t)$)

$$\begin{cases} y'' = -\sin(y) + \sin(5t), & t \in (0, 20) \\ y(0) = 1, y'(0) = 0. \end{cases}$$

Determinare un'approssimazione della soluzione con `ode45` e fare un grafico della soluzione.

- (Problema stiff) Si consideri il problema di Cauchy

$$\begin{cases} y' = -10^3(y - e^{-t}) - e^{-t} & 0 < t \leq 10 \\ y(0) = 0 \end{cases}$$

Determinare un'approssimazione della soluzione con `ode45` e con `ode15s`. Confrontare tempi e numero di nodi utilizzati.

- Determinare una approssimazione numerica della soluzione del seguente problema ai limiti

$$-u''(x) = f(x), \quad u(0) = 0, u(1) = 0,$$

per $f(x) = 1, x \in [0, 1]$; e per $f(x) = x^3 - \frac{1}{2}x^2, x \in [0, 1]$. Variare il numero di nodi per valutare la bontà dell'approssimazione.