

Laurea Magistrale in Matematica Pura ed Applicata

A.A. 2009-2010: LCM

Lezione di Laboratorio n. 3

- 1) Modificare le funzioni MATLAB o SCILAB costruite nelle esercitazioni precedenti in modo da poter costruire una soluzione approssimata del problema di Dirichlet non omogeneo

$$\begin{cases} -(\alpha u')' + \beta u' + \gamma u = f, & \text{in } (a, b) \\ u(a) = u_a, u(b) = u_b \end{cases} \quad (*)$$

ove  $f$  è una funzione sufficientemente regolare ( $\in L^2(a, b)$ ) e

$$\alpha > 0, \gamma \geq 0, \beta \in \mathbb{R}.$$

- 1.1) Scrivere una funzione MATLAB o SCILAB per valutare su una tabulazione assegnata la soluzione approssimata  $u_h$  ottenuta con il metodo di Galerkin con elementi finiti lineari.
- 2) Utilizzare le funzioni MATLAB o SCILAB precedentemente ottenute per costruire soluzioni approssimate del problema

$$\begin{cases} -(\alpha u')' + \beta u' + \gamma u = f, & \text{in } (a, b) \\ u(a) = u_a, u(b) = u_b \end{cases}$$

fissando  $\alpha = 1, \beta = 0, \gamma = 0$  e determinando  $f$  e i valori di bordo in modo che le soluzioni esatte siano, rispettivamente

$$u(x) = \cos(3\pi x), \quad (a, b) = (1, 2)$$

$$u(x) = x^2, \quad (a, b) = (0, 1)$$

$$u(x) = \sqrt{x}, \quad (a, b) = (0.0001, 1)$$

- 3) Dato il problema

$$\begin{cases} -(\alpha u')' + u' = 0, & \text{in } (0, 1) \\ u(0) = 0, u(1) = 1 \end{cases}$$

- 3.1) Determinare la soluzione esatta del problema
- 3.2) Utilizzare le funzioni MATLAB o SCILAB precedentemente ottenute per costruire soluzioni approssimate del problema per

$$\alpha = 1, 10, 100, \quad N = 10$$

- 3.3) Utilizzare le funzioni MATLAB o SCILAB precedentemente ottenute per costruire soluzioni approssimate del problema per

$$\alpha = 100, \quad N = 10, 40, 80$$

e commentare i risultati ottenuti.