

# Metodi Numerici per l'ingegneria LS

a.a. 2008–2009

1. Calcolare la soluzione fem del seguente problema:

$$-\nabla(k \cdot \nabla u) = 0 \quad (x, y) \in \Omega = [0, 20] \times [0, 20], \quad u = g \quad x \in \Gamma_1, \quad k \frac{\partial u}{\partial n} = 0 \quad (x, y) \in \Gamma_2$$

$\Gamma_1$  top edge e  $\Gamma_2$  lati restanti. Il coefficiente  $k(x, y)$  rappresenta la conduttività termica.

- Risolvere il problema con  $k = 0.386 \text{ W}/(\text{cm K})$  (caso omogeneo) e  $g(x) = 25 - 5 \cos(\pi x/10)$ . Utilizzare una mesh iniziale uniforme con 128 triangoli e procedere con raffinamenti successivi fino ad ottenere una stima dell'errore relativo  $< 1\%$ , riportare in una tabella i valori  $h$  e  $\|u_h - u_{2h}\|_\infty$ .
- Ripetere l'esperimento con griglie di Delaunay.
- Ripetere lo studio con

$$k(x, y) = \begin{cases} 0.386(1 + e^{1-25/(25-(x-10)^2-(y-10)^2)}), & (x-10)^2 - (y-10)^2 < 25 \\ 0.386, & \text{altrimenti} \end{cases}$$

Riportando un grafico della differenza fra le soluzioni ottenute nei due casi.

- Ripetere lo stesso esperimento su un dominio L-shaped.