Análisis Numérico - TP 2 - **Estimación del error**

Segundo Cuatrimestre de 2015

Dada $f : \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{R}$, se quiere hallar $u : \mathbb{R}^2 \longrightarrow \mathbb{R}$ tal que:

$$-\Delta u + \alpha \frac{\partial u}{\partial x} + \beta \frac{\partial u}{\partial y} = f(x, y) \qquad (x, y) \in \Omega \tag{1}$$

El objetivo de este trabajo es implementar un algoritmo de elementos finitos para resolver este problema y estudiar su orden de convergencia en dos dominios:

(a) $\Omega = B(0, 1)$,

(b) $\Omega = B(0, 1) \setminus [0, 1]^2$.

Se imponen condiciones de contorno Dirichlet homogéneas para el dominio (a). Para el dominio (b) las condiciones de borde propuestas son:

$$\begin{array}{rl} u(x, y) = 0, & (x, y) \in \partial B(0, 1) \cap \partial\Omega, \\ \frac{\partial u}{\partial \eta}(x, y) = 0 & \partial[0, 1]^2 \cap \partial\Omega. \end{array}$$

En ambos casos se propone el dato:

$$f(x, y) = 2 - \alpha x - \beta y.$$

La solución a ambos problemas viene dada por la función:

$$u(x, y) = \frac{1 - x^2 - y^2}{2}.$$

Generar mallas uniformes, de parámetro h, utilizando el mallador distmesh.

Resolver para distintos valores de h, y de α, β. Dada u_h la solución aproximada, calcular los errores: $\|u - u_h\|_2$ y $\|u - u_h\|_\infty$, y graficarlos en función de h.