Análisis Numérico - TP 1 - Tema 4: **Calor 2D, ADI**

Segundo Cuatrimestre de 2013

Dado $\Omega = [0,1]^2$, el cuadrado unitario y $f : \Omega \times [0,T] \longrightarrow \mathbb{R}$, se quiere hallar $u : \Omega \times [0,T] \longrightarrow \mathbb{R}$ tal que:

$$\frac{\partial u}{\partial t} = a\Delta u + f(x,y,t) \qquad (x,y) \in \Omega,\ t \in [0,T] \tag{1}$$

con condiciones de contorno:

$$u|_{\partial\Omega} = 0$$

y dato inicial:

$$u(x,y,0) = g(x,y)$$

1. Escriba un programa que resuelva este problema utilizando el método ADI. El programa debe recibir como parámetros los pasos espaciales dx, dy, el paso temporal dt, el tiempo final T, el coeficiente de difusividad a, el dato inicial g y la fuente f.

2. Adapte el programa anterior para el problema con condiciones de contorno:

$$\frac{\partial u}{\partial x}(0,y,t) = h(y,t), \quad u(1,y,t) = u(x,0,t) = u(x,1,t) = 0$$

3. Grafique la evolución de la temperatura u.

Algunos ejemplos para los datos:

$$g(x,y) = 0, \quad g(x,y) = (x-x^2)(y-y^2), \quad g(x,y) = \chi_{[-\frac{1}{4},\frac{1}{4}]^2}$$

$$f(x,y,t) = 0, \quad f(x,y,t) = (x-x^2)(y-y^2), \quad f(x,y,t) = (x-x^2)(y-y^2)e^{-t}$$

$$h(y,t) = y - y^2, \quad h(y,t) = (y-y^2)e^{-t}, \quad h(y,t) = 2$$

$$a = 1, \quad a = 0{,}1, \quad a = 10$$