Análisis Numérico - TP 1 - Tema 3: **Calor 2D - Polares**

Segundo Cuatrimestre de 2013

Dado $\Omega = \{(x,y) : \ r_1^2 < x^2 + y^2 < r_2^2\}$, 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 para $r_1 > 0$ usando coordenadas polares, recibiendo como parámetros los pasos espaciales en polares $dr, d\theta$, el paso temporal dt, el tiempo final T, el coeficiente de difusividad a, el dato inicial g y la fuente f. Utilice un esquema implícito.
2. Modifique el programa anterior para contemplar el caso en que $r_1 = 0$.
3. Grafique la evolución de la temperatura u.

Algunos ejemplos para los datos:

$$g(r,\theta) = 0, \quad g(r,\theta) = (r - r_1)(r_2 - r), \quad g(r,\theta) = \chi_{[r_1',r_2']\times[\theta_1,\theta_2]}$$

$$f(r,\theta,t) = 0, \quad f(r,\theta,t) = (r - r_1)(r_2 - r), \quad f(r,\theta,t) = (r - r_1)(r_2 - r)e^{-t}$$

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