

Ejercicios EDP Hipérbolicas

Curso Física Computacional

M. en C. Gustavo Contreras Mayén.

Para crear una malla circular.

La solución al problema de la ecuación de Poisson en coordenadas polares, requiere un espacio de trabajo precisamente en estas coordenadas, las mallas que hemos usado anteriormente, están diseñadas en coordenadas cartesianas, por lo que para aplicar el algoritmo, necesitamos primero, preparar la malla.

Una manera de hacer esa malla circular, es con el siguiente código:

```
1 from numpy import *
2 import matplotlib.pyplot as pp
3
4 r_a = 0.50
5 r_b = 1
6 círculos = 6
7 líneas = 20
8 origen = (0, 0)
9
10 for r in linspace(r_a, r_b, círculos):
11     pp.gca().add_patch(pp.Circle(origen, radius=r, fill=False, color='black'))
12
13 r_ab = array([r_a, r_b])
14
15 for theta in linspace(0, 2 * pi, líneas):
16     pp.plot(cos(theta) * r_ab, sin(theta) * r_ab, color='red')
17
18 pp.axis('scaled')
19 pp.title('Creando una malla en coordenadas polares')
20 pp.show()
```

Que nos crea la siguiente figura:

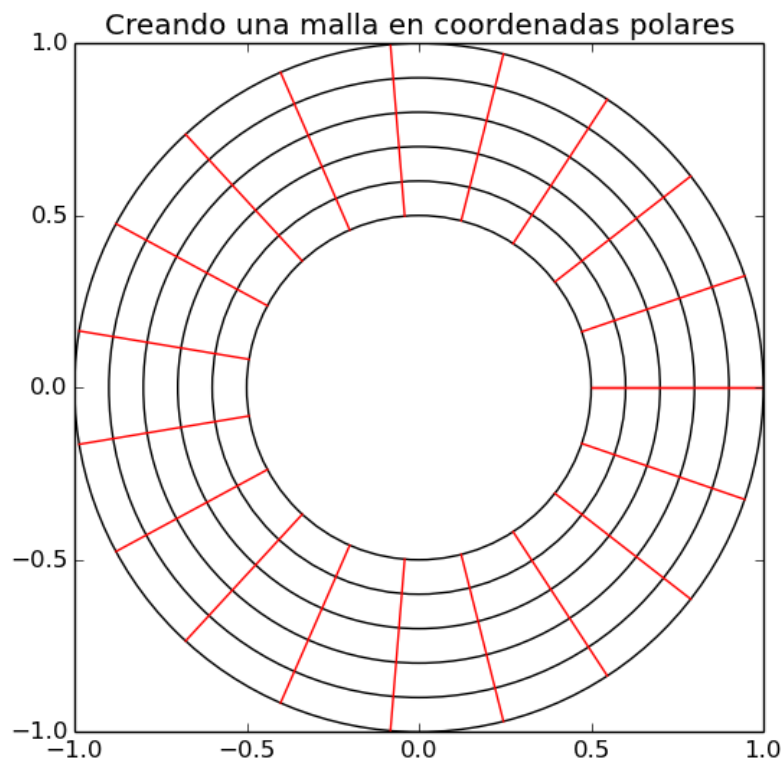


Figura 1: Malla circular usando el primer código

Otra manera de generar una malla circular, es haciendo algunos ajustes en el código, usando las respectivas reglas de cambio de coordenadas rectangulares a polares.

```

1 from numpy import *
2 import matplotlib.pyplot as pp
3
4 r_a = 0.50
5 r_b = 1
6 circulos = 6
7 lineas = 30
8 origen = (0, 0)
9
10 r, t = meshgrid(linspace(r_a, r_b, circulos), linspace(0, 2 * pi, lineas))
11 x = r * cos(t)
12 y = r * sin(t)
13
14 pp.plot(x, y)
15
16 pp.plot(vstack((x[:,0], x[:, -1])), vstack((y[:,0], y[:, -1])))
17
18 pp.axis('scaled')
19 pp.title('Otra manera de generar una malla circular')
20 pp.show()

```

El algoritmo anterior nos genera la siguiente gráfica:

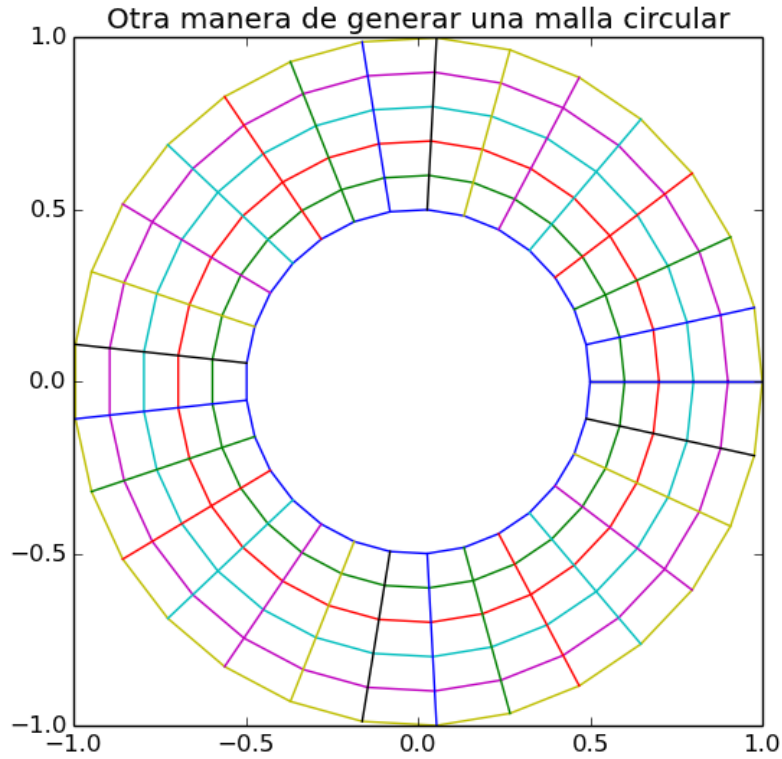


Figura 2: Malla circular usando el segundo código

Una vez que ya tienen el espacio físico de la malla circular, lo que resta es aplicar el algoritmo por diferencias finitas que debieron de haber desarrollado a partir de la ecuación de Poisson, como se muestra en la figura (2), hay que considerar la distribución de los puntos para ocuparlos en su algoritmo.

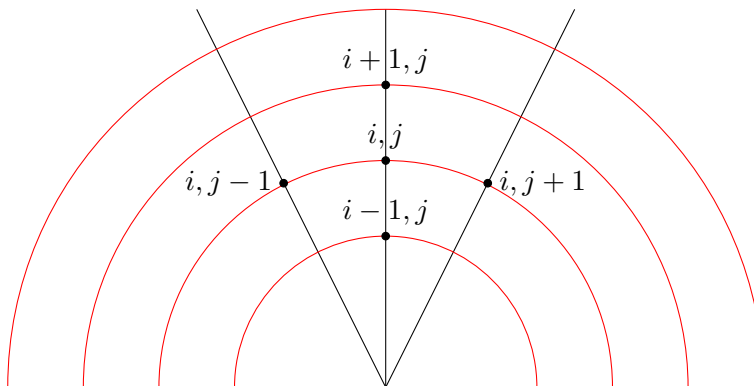


Figura 3: Notación de los índices en coordenadas polares.