

EDP Parabólicas

Curso de Física Computacional

M. en C. Gustavo Contreras Mayén.

22 de noviembre de 2012

Se inicia con el llamado a las librerías **Numpy** y las de gráficos, para luego declarar constantes del material y del arreglo con el que trabajaremos.

En la línea 23 se inicializan los puntos de la barra a $100^{\circ}C$. Entre las líneas 26 y 30, se fija la temperatura de los extremos a $0^{\circ}C$, valor que no cambia durante la ejecución del programa.

En la línea 35 se realiza la iteración con el tiempo, la siguiente línea itera con el esquema de diferencias finitas. En la línea 38, en los extremos y por cada 100 pasos en el tiempo, luego se incrementa m cada 100 pasos en $t = m$. En la línea 42, los valores "viejos" se dejan como "nuevos".

En las líneas 45 y 46, se crean dos arreglos para obtener la rejilla que nos servirá para graficar la superficie. La función **functz**, devuelve la temperatura. Posteriormente se usan las instrucciones para darle una apariencia a la gráfica.

```
1 from numpy import *
2 import matplotlib.pyplot as plt
3 from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
4 from matplotlib import cm
5
6 fig = plt.figure()
7 ax = fig.add_subplot(111, projection='3d')
8
9 Nx = 101
10 Nt = 3000
11 Dx = 0.01414
12 Dt = 1.
13
14 KAPPA = 210.
15 SPH = 900.
16 RHO = 2700.
17
18
19 T=zeros((Nx,2), dtype=float)
20 Tpl = zeros ((Nx,31), dtype=float)
21
22
23 for ix in range(1,Nx-1):
24     T[ix,0] = 100.0
25
```

```

26 T[0,0] = 0.0
27 T[0,1] = 0.0
28
29 T[Nx-1,0] = 0.0
30 T[Nx-1,1] = 0.0
31
32 cons = KAPPA/(SPH*RHO)*Dt/(Dx*Dx)
33
34 m = 1
35 for t in range(1,Nt):
36     for ix in range(1,Nx-1):
37         T[ix,1] = T[ix,0] + cons*(T[ix+1,0] + T[ix-1,0]-2.*T[ix,0])
38     if t%100 == 0 or t == 1:
39         for ix in range(1,Nx-1,2): Tpl[ix,m] = T[ix,1]
40         print (m)
41         m = m + 1
42     for ix in range(1,Nx-1): T[ix,0] = T[ix,1]
43
44
45 x = list(range(1,Nx-1,2))
46 y = list(range(1,30))
47
48 X, Y = meshgrid(x,y)
49
50 def functz(Tpl):
51     z = Tpl[X,Y]
52     return z
53
54 Z = functz(Tpl)
55
56 surf = ax.plot_surface(X,Y,Z,rstride=1, cstride=1,linewidth=0.5,cmap=cm.
    coolwarm)
57
58 fig.colorbar(surf, shrink=0.5, aspect=5)
59 ax.set_zlim(-10, 100)
60 cset = ax.contourf(X,Y,Z, zdir='z', offset=-5, cmap=cm.coolwarm)
61 ax.set_xlabel('Posicion')
62 ax.set_ylabel('tiempo')
63 ax.set_zlabel('Temperatura')
64 plt.show()

```