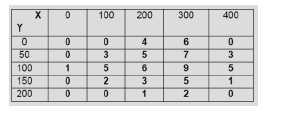
Punto 2.

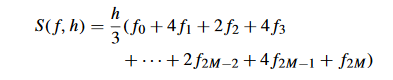
j. Utilice el siguiente código de la regla de Simpson en dos direcciones (para integrales dobles) para resolver el siguiente problema:

Un lago tiene una forma que aproximadamente es rectangular. Las dimensiones son 200 metros de ancho por 400 metros de largo. Se realiza una partición (grilla) para estimar aproximadamente la profundidad en metros en cada cuadricula de la malla como se muestra en la siguiente tabla de datos. Utilice los datos para estimar el volumen aproximado de agua que contiene el lago.



Funciones utilizadas:

* f(x,y): Función que recibe una coordenada en X y Y, y retorna el respectivo valor.
* simpson(f,a,b,m): Función que recibe una función f, un intervalo a-b y el tamaño-1 de elmentos. Retorna la aproximación del área según la regla de Simpson.



* simpson2(f,ax,bx,ay,by,mx,my): Función que recibe los mimos parámetros que la anterior, a diferencia de que los recibe para una variable X y Y.

Código:

from sympy import \*

#Funcion que recibe una coordenada en X y Y y retorna el respectivo valor

def f(x,y):

ax = [0,100,200,300,400]

ay = [0,50,100,150,200]

table= [[0,0,4,6,0],

[0,3,5,7,3],

[1,5,6,9,5],

[0,2,3,5,1],

[0,0,1,2,0]]

yi= ax.index(x) #Obtener la posicion de y en la matriz

xi= ay.index(y) #Obtener la posicion de x en la matriz

return table[xi][yi] #Retornas el valor segun los indices x,y

#Metodo de simpson para una variable

def simpson(f,a,b,m):

h = (b - a)/float(m) #Calculo del paso h

sum1 = 0

for i in range(1, int(m/2 + 1)):

sum1 += f(a + (2\*i - 1)\*h) #Calculo de la funcion en x1

sum1 \*= 4

sum2 = 0

for i in range(1, int(m/2)):

sum2 += f(a + 2\*i\*h) #Calculo de la funcion en x2

sum2 \*= 2

approx = (b - a)/(3.0\*m)\*(f(a) + f(b) + sum1 + sum2) #Calculo de la aproximacion segun metodo de simpson

return approx

def simpson2(f,ax,bx,ay,by,mx,my):

x= Symbol('x')

dy= (by - ay)/my #Calculo del paso en y

v= ay #Establecer un y fijo

r= []

for i in range (0,my+1):

def g(x): return f(x,v)

u= simpson(g,ax,bx,mx) #Aproximacion de Simpson en x con un y fijo

r= r+[u]

v=v+dy #Mover paso en y

s=0

for i in range(1,my):

s=s+2\*(2-(i+1)%2)\*r[i] #Suma de los volumenes obtenidos

s= dy/3\*(r[0]+s+r[my]) #Calculo de la aproximacion segun metodo de simpson

return s

print("El area del lago es: ",simpson2(f,0,400,0,200,4,4)," metros cubicos.")

Salida:

