

Funciones de Prueba para Algoritmos de Optimización

```
In [102... #Comenzamos importando Los módulos necesarios para graficar y el módulo numpy
from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
from matplotlib import cm

# Graficar funciones

def graficarFuncion(valorNegativo, valorPositivo, expresion):
    #Creamos una figura
    fig = plt.figure()
    #Definimos los ejes para que sean una proyección 3d
    ax = fig.add_subplot(projection = '3d')

    #Valores indicados por la función

    #Generamos el rango para la función según los valores indicados por la función.
    #Para graficar en volumen necesitamos dos dimensiones x, y
    X = np.arange(valorNegativo, valorPositivo, 0.1)
    Y = np.arange(valorNegativo, valorPositivo, 0.1)
    #Generamos una malla con los valores de x, y
    X, Y = np.meshgrid(X, Y)
    #Calculamos el valor de la altura (la tercera dimensión) según lo descrito por la
    Z = eval(expresion)

    #Creamos la superficie a graficar
    surf = ax.plot_surface(X, Y, Z, cmap = cm.coolwarm, linewidth = 1)
    #Agregamos una barra de color como indicativo de los valores en la función
    fig.colorbar(surf)

    #Graficamos el resultado
    plt.show()
```

Sphere

Función:

$$f(x) = \sum_{i=1}^n x_i^2$$

Posición del mínimo:

$$x^* = 0$$

Valor del mínimo:

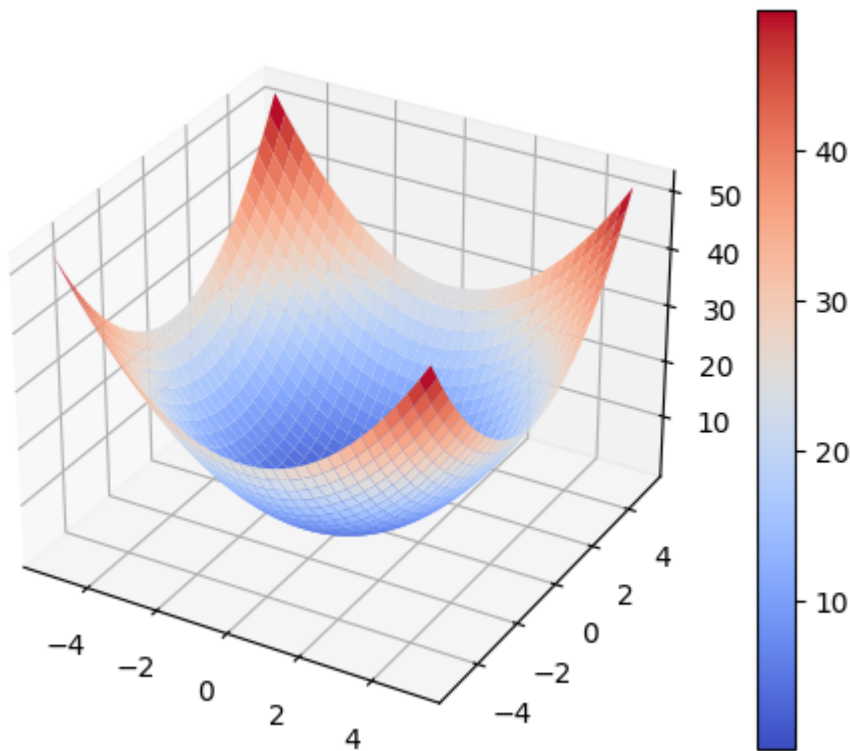
$$f(x^*) = 0$$

Rango:

$$x_i \in [-5.12, +5.12]$$

In [103...

```
#Graficar esfera
funcionEsfera = "X**2 + Y**2"
graficarFuncion(-5.12, 5.12, funcionEsfera)
```



Rosenbrock

Función:

$$f(x) = \sum_{i=1}^{n-1} [100(x_{i+1} - x_i^2)^2 + (x_i - 1)^2]$$

Posición del mínimo:

$$x^* = [1, \dots, 1]$$

Valor del mínimo:

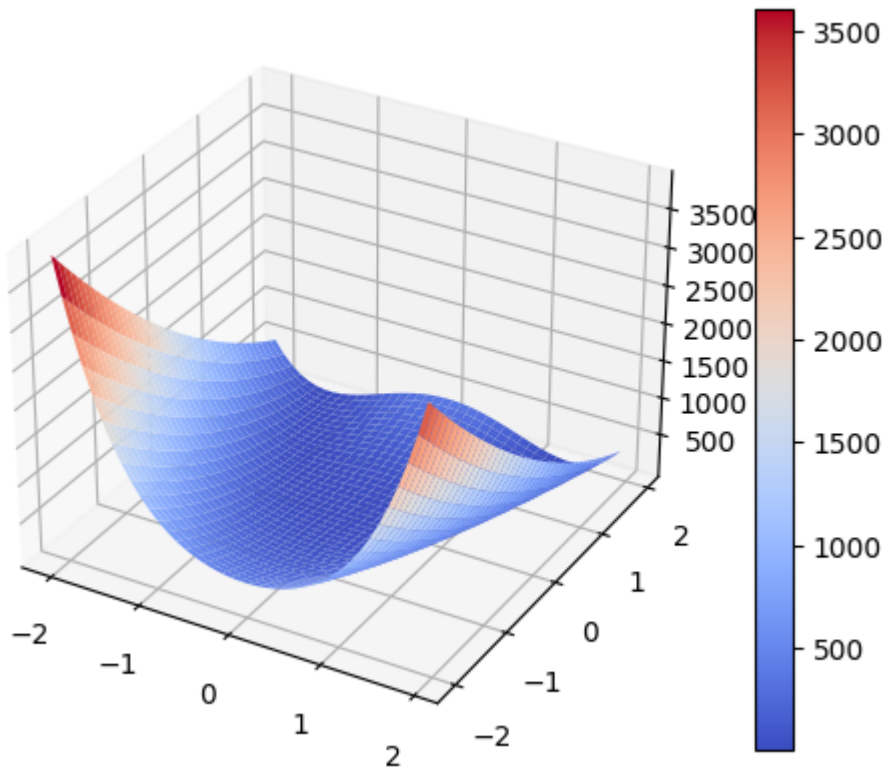
$$f(x^*) = 0$$

Rango:

$$x_i \in [-2.048, +2.048]$$

In [104...

```
#Graficar Rosenbrock
funcionRosenbrock = "100 * (Y - X**2)**2 + (X - 1)**2"
graficarFuncion(-2.048, 2.048, funcionRosenbrock)
```



Rastrigin

Función:

$$f(x) = 10n + \sum_{i=1}^n x_i^2 - 10\cos(2\pi x_i)$$

Posición del mínimo:

$$x^* = 0$$

Valor del mínimo:

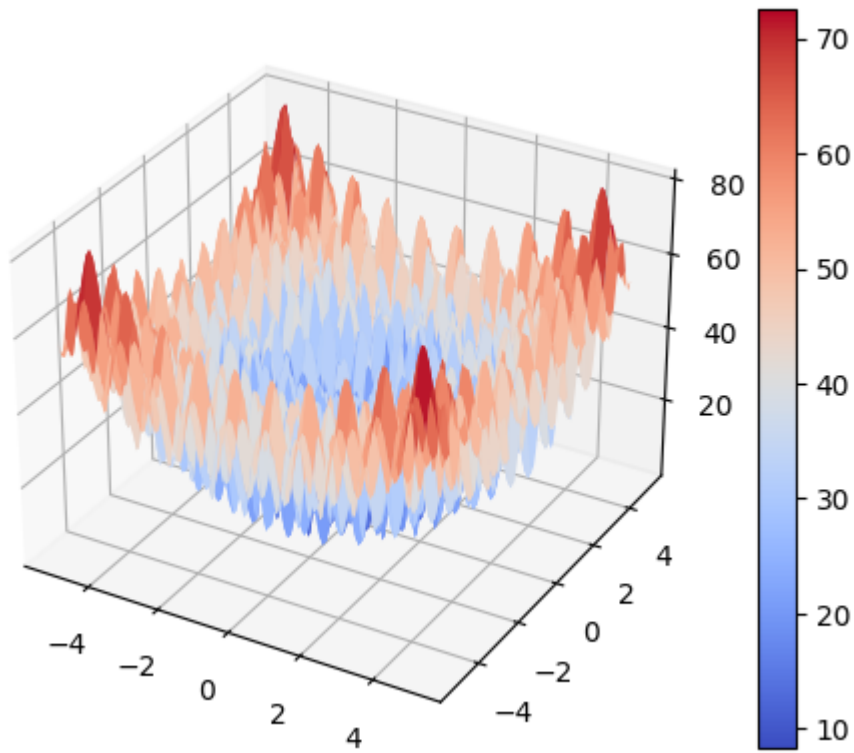
$$f(x^*) = 0$$

Rango:

$$x_i \in [-5.12, +5.12]$$

In [105...

```
#Graficar Rastrigin.
#Representar La función Rastrigin en un espacio bidimensional (n=2)
#20 + X**2 + Y**2 - 10 * (np.cos(2 * np.pi * X) + np.cos(2 * np.pi * Y))
funcionRastrigin = "20 + X**2 + Y**2 - 10 * (np.cos(2 * np.pi * X) + np.cos(2 * np.
graficarFuncion(-5.12, 5.12, funcionRastrigin)
```



Quartic

Función:

$$f(x) = \sum_{i=1}^n i x_i^4$$

Posición del mínimo:

$$x^* = 0$$

Valor del mínimo:

$$f(x^*) = 0$$

Rango:

$$x_i \in [-1.28, +1.28]$$

```
In [98]: #Graficar esfera
funcionQuartic = "X**4 + Y**4"
graficarFuncion(-1.28, 1.28, funcionQuartic)
```

