

Tutorial de SciPy

**Una introducción a las herramientas
esenciales para cálculos matemáticos**

Índice

1. Introducción a SciPy
2. Derivación con SciPy
3. Resolución de Ecuaciones Diferenciales
4. Cálculo del Gradiente
5. Integración Numérica
6. Encontrar Raíces de Funciones
7. Derivadas Parciales

1. Introducción a SciPy

SciPy es una biblioteca de Python que se utiliza para cálculos matemáticos de alto nivel. Contiene módulos para optimización, álgebra lineal, integración, interpolación, y muchas otras tareas.

2. Derivación con SciPy

Para derivar una función en SciPy, puedes usar:

- **scipy.derivative()**: Esta función te permite calcular la derivada de una función en un punto dado.

```
from scipy.misc import derivative

def f(x):
    return x**2

deriv = derivative(f, 1.0)
print(deriv)
```

5. Resolución de Ecuaciones Diferenciales

SciPy proporciona herramientas para resolver ecuaciones diferenciales ordinarias:

- **scipy.odeint()**: Esta función resuelve ecuaciones diferenciales ordinarias.

```
from scipy.integrate import odeint

def model(y, t):
    k = -0.3
    dydt = k * y
    return dydt

y0 = 5
```

4. Cálculo del Gradiente

El gradiente es un vector que apunta en la dirección de la máxima tasa de incremento de una función.

- **scipy.gradient()**: Calcula el gradiente de una función.

```
import numpy as np
from scipy import gradient

f = np.array([1, 2, 4, 7, 11, 16], dtype=float)
g = gradient(f)
print(g)
```

5. Integración Numérica

SciPy ofrece varias funciones para realizar integración numérica:

- **scipy.integrate.quad()**: Para integración numérica de una función de una variable.

```
from scipy.integrate import quad

result, error = quad(lambda x: x**2, 0, 1)
print(result)
```

6. Encontrar Raíces de Funciones

Para encontrar dónde una función se cruza con el eje x (sus raíces):

- **scipy.fsolve()**: Encuentra las raíces de una función.

```
from scipy.optimize import fsolve

def f(x):
    return x**2 - 4

root = fsolve(f, 1) # Aproximación inicial de 1
print(root)
```


7. Derivadas Parciales

Las derivadas parciales miden cómo una función cambia cuando se varía una de sus variables, manteniendo las otras constantes.

- **`scipy.partial_derivative()`** (hipotético, para propósitos ilustrativos): Calcula la derivada parcial de una función.

```
# Aquí iría un ejemplo si scipy tuviera una función directa para derivadas parciales.
```

Conclusión

SciPy es una herramienta poderosa para cálculos matemáticos. Con su amplia gama de funciones, puedes resolver una variedad de problemas matemáticos y científicos.

Este tutorial proporciona una introducción básica a algunas de las funciones más comunes de SciPy. Puedes expandirlo aún más según las necesidades específicas de tu presentación. ¡Espero que te sea útil!