

Vẽ biểu đồ dạng 3d

Trong một số bài toán về Machine learning, để mô tả các hàm số nhiều biến, các thuật toán tối ưu liên quan đến đạo hàm ta cần vẽ đồ thị dạng 3D để mô tả. Matplotlib cung cấp hàm `plot_surface()` để vẽ biểu đồ dạng 3D. Để sử dụng hàm này ta cần import thêm thư viện `mpl_toolkits` được cài đặt cùng với thư viện `matplotlib`. Hàm `plot_surface()` có các tham số:

- `x, y, z`: các mảng 2 chiều là các điểm dữ liệu đầu vào
- `rcount, ccount`: số lượng mẫu sử dụng trong mỗi hướng, mục đích giảm số điểm cần vẽ khi dữ liệu đầu vào quá lớn
- `cmap`: colormap của biểu đồ
- `color`: màu sắc trên bề mặt biểu đồ
- `norm`: chuẩn hóa lại colormap

Ví dụ biểu đồ 3D như sau:

In [5]: `from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D`

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

# Khởi tạo các mảng chứa giá trị tọa độ trên các trục Oxyz
X = np.linspace(-5, 5, 200)
Y = np.linspace(-5, 5, 200)

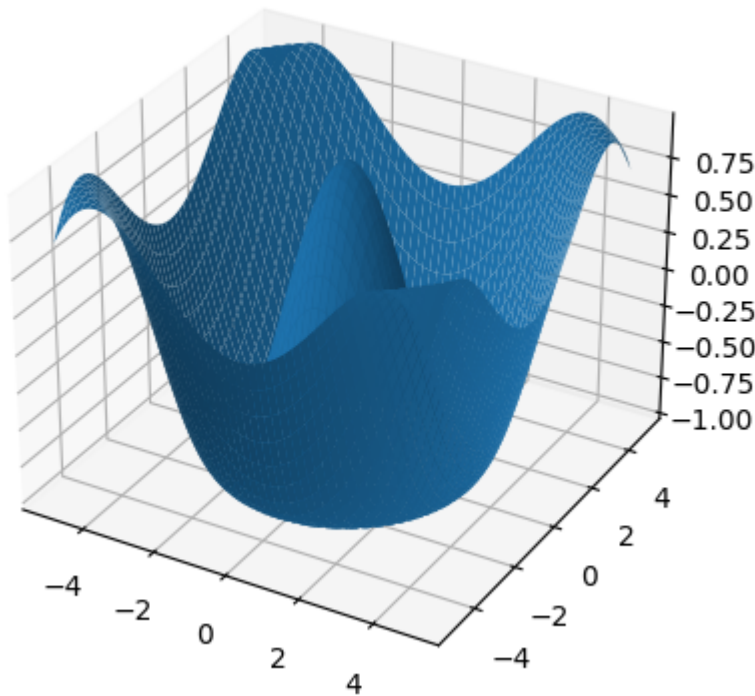
X, Y = np.meshgrid(X, Y)
Z = np.cos(np.sqrt(X**2 + Y**2)) # hàm số cos(sqrt(x^2 + y^2))

fig = plt.figure()
axes = fig.add_subplot(111, projection='3d')
axes = fig.gca(projection='3d')

axes.plot_surface(X, Y, Z)
```

```
/var/folders/ld/vbg7tsdd587fllwskbld_nmh0000gn/T/ipykernel_28283/400995893
9.py:15: MatplotlibDeprecationWarning: Calling gca() with keyword arguments
was deprecated in Matplotlib 3.4. Starting two minor releases later, gca()
will take no keyword arguments. The gca() function should only be used to g
et the current axes, or if no axes exist, create new axes with default keyw
ord arguments. To create a new axes with non-default arguments, use plt.axe
s() or plt.subplot().
    axes = fig.gca(projection='3d')
```

Out[5]: `<mpl_toolkits.mplot3d.art3d.Poly3DCollection at 0x7f9c645c2970>`



Tương tự như heatmap, ta có thể thêm colorbar vào để mô tả trực quan hơn cho không gian dữ liệu

In [6]: `from mpl_toolkits.mplot3d import Axes3D`

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

# Khởi tạo các mảng chứa giá trị tọa độ trên các trục 0xyz
X = np.linspace(-5, 5, 200)
Y = np.linspace(-5, 5, 200)

X, Y = np.meshgrid(X, Y)
Z = np.cos(np.sqrt(X**2 + Y**2)) # hàm số cos(sqrt(x^2 + y^2))

fig = plt.figure()
axes = fig.add_subplot(111, projection='3d')
axes = fig.gca(projection='3d')

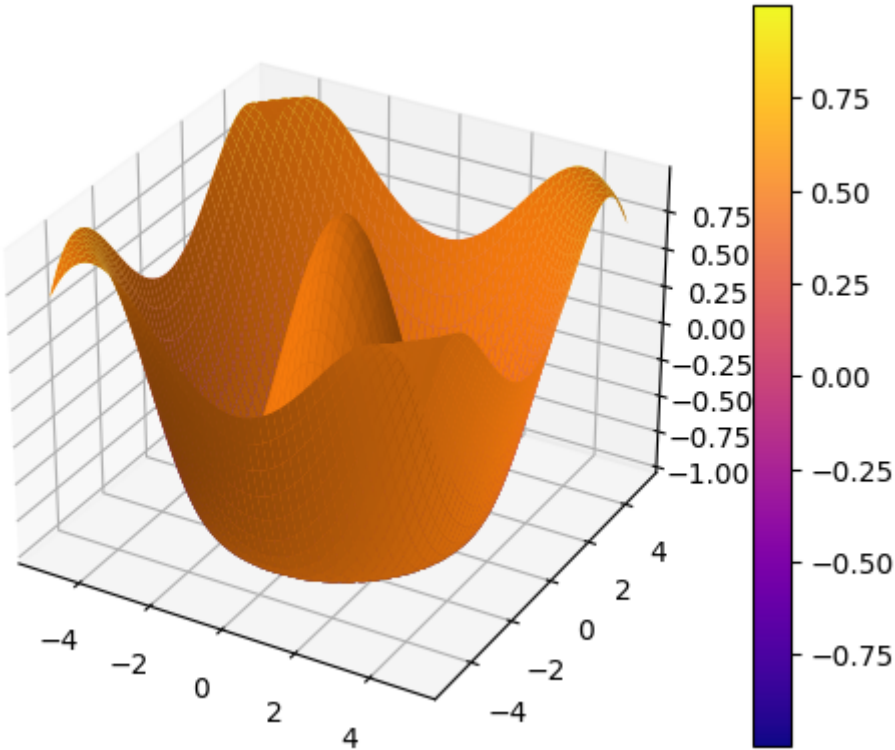
# Thêm colorbar
surf = axes.plot_surface(X, Y, Z, cmap=plt.get_cmap("plasma"))
plt.colorbar(surf)

axes.plot_surface(X, Y, Z)
```

/var/folders/ld/vbg7tsdd587fllwskbld_nmh0000gn/T/ipykernel_28283/2603113193.py:15: MatplotlibDeprecationWarning: Calling gca() with keyword arguments was deprecated in Matplotlib 3.4. Starting two minor releases later, gca() will take no keyword arguments. The gca() function should only be used to get the current axes, or if no axes exist, create new axes with default keyword arguments. To create a new axes with non-default arguments, use plt.axes() or plt.subplot().

```
axes = fig.gca(projection='3d')
```

Out[6]: `<mpl_toolkits.mplot3d.art3d.Poly3DCollection at 0x7f9c63402c70>`



```
In [ ]:
```