



HCMUTE

TRƯỜNG ĐẠI HỌC

SƯ PHẠM KỸ THUẬT TP. HỒ CHÍ MINH

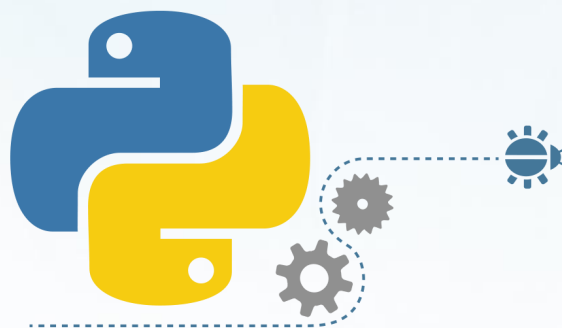
HCMC University of Technology and Education



KHOA CÔNG NGHỆ THÔNG TIN
BỘ MÔN HỆ THỐNG THÔNG TIN

NHẬP MÔN LẬP TRÌNH PYTHON (IPPA233277)

BÀI TẬP BIỂU DIỄN DỮ LIỆU MATPLOTLIB



GV. Trần Quang Khải

1. Giới thiệu matplotlib
2. Các loại biểu đồ
3. Làm việc với văn bản
4. Vẽ nhiều đối tượng trong cùng một biểu đồ
5. Vẽ trên nhiều phân vùng



Ví dụ 1: Đọc tập tin `company_sales_data.csv` thực hiện các yêu cầu sau:

1. Tổng dữ liệu lợi nhuận được cung cấp cho mỗi tháng và vẽ biểu đồ đường biểu diễn được tạo phải bao gồm các thuộc tính (X = Số tháng, Y = Tổng lợi nhuận)
2. Tổng lợi nhuận của các tháng và hiển thị biểu đồ đường với các thuộc tính như sau:
 - ✓ Kiểu đường chấm và màu đường kẻ phải có màu đỏ
 - ✓ Hiển thị chú giải ở vị trí phía dưới bên phải.
 - ✓ Tên nhãn X = Số tháng
 - ✓ Tên nhãn Y = Số đơn vị đã bán
 - ✓ Thêm điểm đánh dấu vòng tròn.
 - ✓ Màu đánh dấu dòng khi đọc
 - ✓ Chiều rộng dòng phải là 3

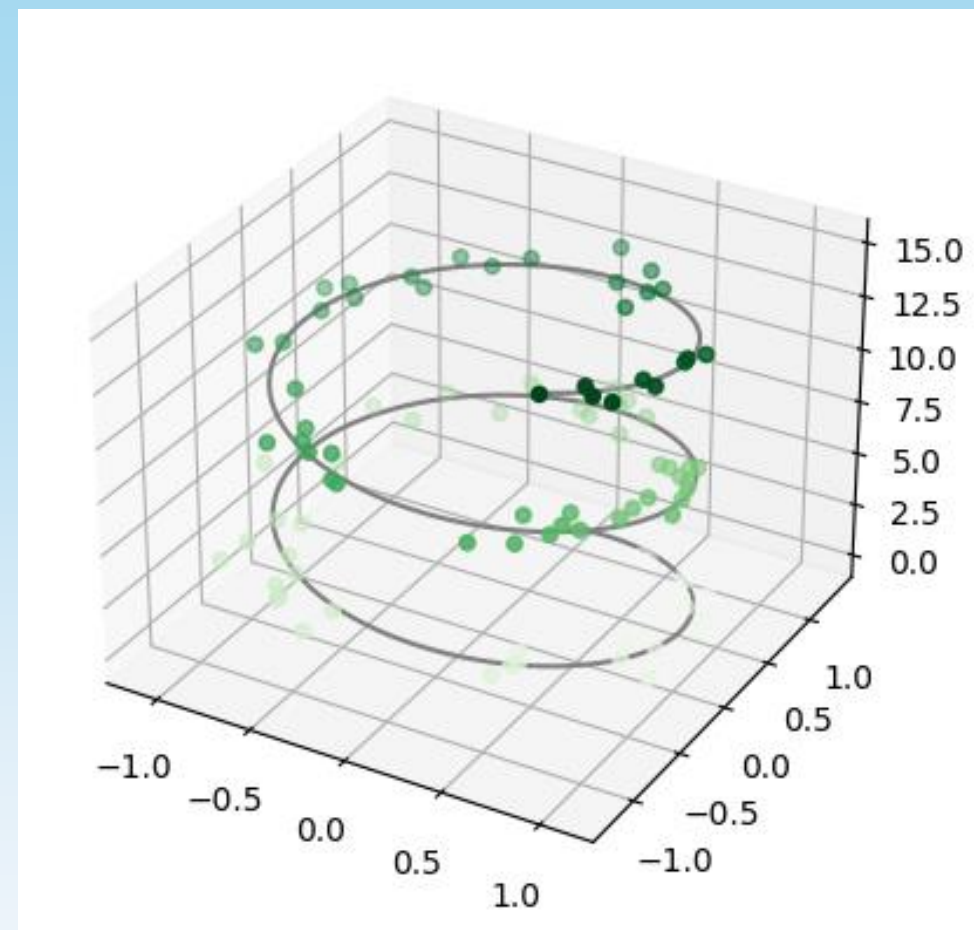


3. Hiển thị số lượng đơn vị bán được mỗi tháng cho mỗi sản phẩm bằng cách sử dụng các ô nhiều dòng.
4. Đọc dữ liệu bán kem đánh răng mỗi tháng và hiển thị bằng biểu đồ phân tán. Ngoài ra, hiển thị dạng lưới kiểu đường lưới nên “–”.
5. Đọc dữ liệu bán sản phẩm kem dưỡng da mặt và sữa rửa mặt và hiển thị dữ liệu bằng biểu đồ cột đứng. Biểu đồ thanh sẽ hiển thị số lượng đơn vị bán được mỗi tháng cho mỗi sản phẩm. Thêm một thanh riêng cho từng sản phẩm trong cùng một biểu đồ.
6. Đọc dữ liệu bán xà phòng tắm của tất cả các tháng và hiển thị bằng biểu đồ cột. Lưu biểu đồ.
7. Đọc tổng lợi nhuận mỗi tháng và hiển thị bằng biểu đồ cột để xem phạm vi lợi nhuận phổ biến nhất.
8. Tính toán tổng dữ liệu bán hàng trong năm rồi cho từng sản phẩm và hiển thị dữ liệu đó bằng biểu đồ tròn (Lưu ý: trong hiển thị biểu đồ tròn số lượng đơn vị bán được mỗi năm cho mỗi sản phẩm tính bằng phần trăm.)
9. Đọc sữa rửa mặt và xà phòng tắm của tất cả các tháng và hiển thị nó bằng biểu đồ con
10. Đọc tất cả dữ liệu bán sản phẩm và hiển thị nó bằng cách sử dụng biểu đồ stack.



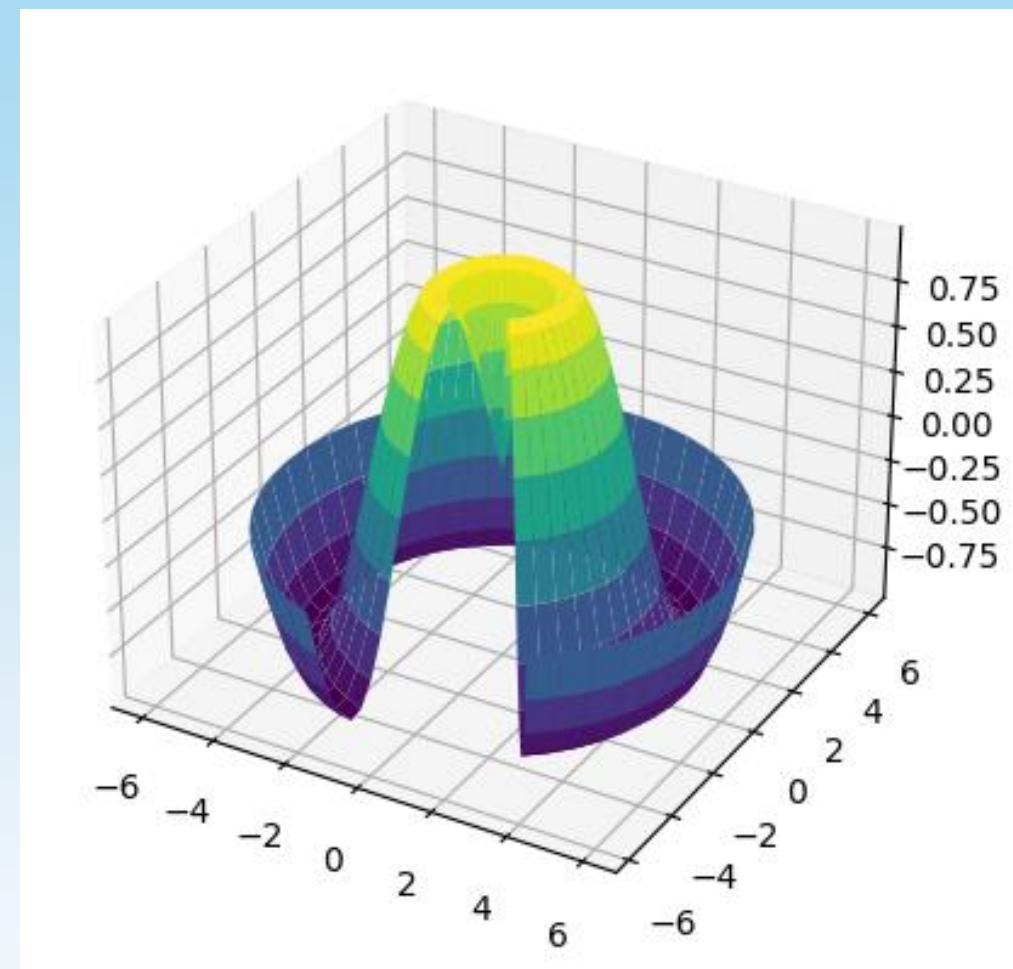
Ví dụ 2: Vẽ biểu đồ đường và điểm 3-D

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
ax = plt.axes(projection='3d')
# Data for a three-dimensional line
zline = np.linspace(0, 15, 1000)
xline = np.sin(zline)
yline = np.cos(zline)
ax.plot3D(xline, yline, zline, 'gray')
# Data for three-dimensional scattered points
zdata = 15 * np.random.random(100)
xdata = np.sin(zdata) + 0.1 * np.random.randn(100)
ydata = np.cos(zdata) + 0.1 * np.random.randn(100)
ax.scatter3D(xdata, ydata, zdata, c=zdata, cmap='Greens');
```



Ví dụ 3: Vẽ biểu đồ đường viền 3-D

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
def f(x, y):
    return np.sin(np.sqrt(x ** 2 + y ** 2))
r = np.linspace(0, 6, 20)
theta = np.linspace(-0.9 * np.pi, 0.8 * np.pi, 40)
r, theta = np.meshgrid(r, theta)
X = r * np.sin(theta)
Y = r * np.cos(theta)
Z = f(X, Y)
ax = plt.axes(projection='3d')
ax.plot_surface(X, Y, Z, rstride=1, cstride=1,
               cmap='viridis', edgecolor='none');
```



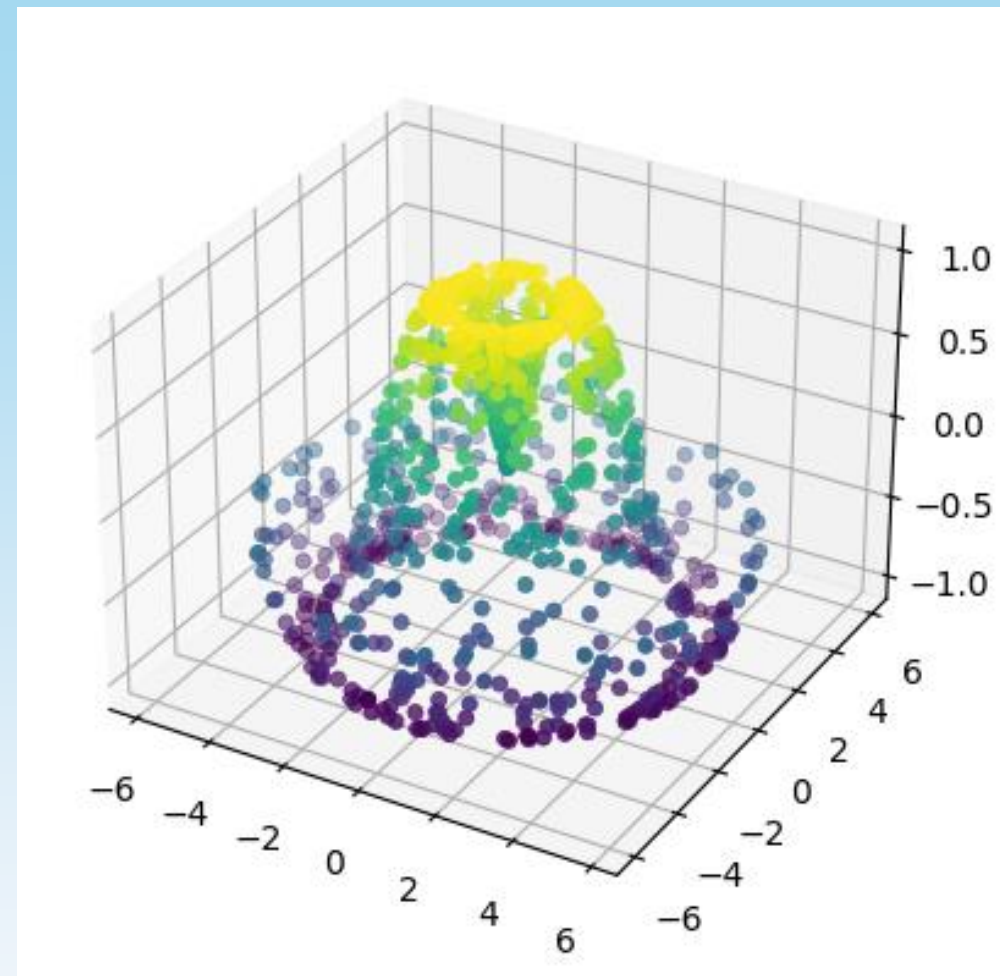
Ví dụ 4: Vẽ biểu đồ đường viền 3-D

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

def f(x, y):
    return np.sin(np.sqrt(x ** 2 + y ** 2))

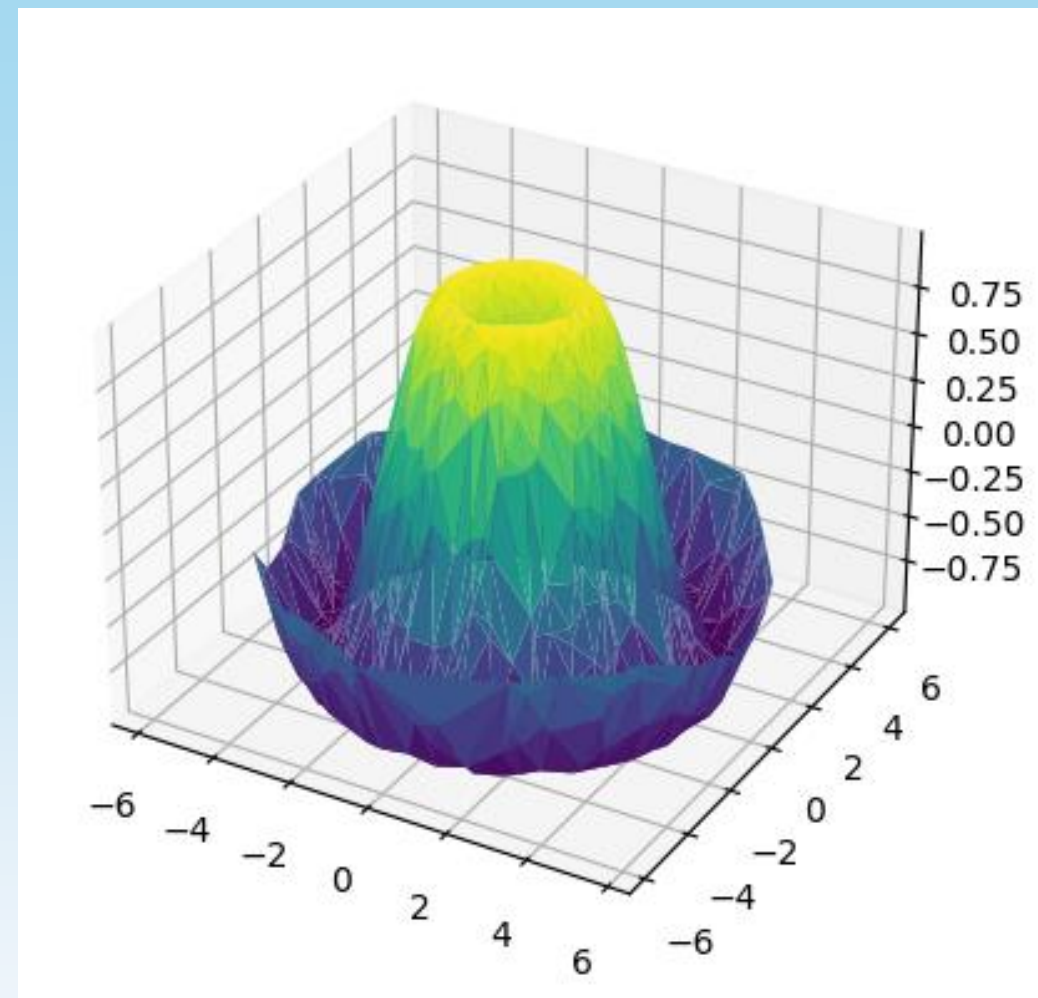
theta = 2 * np.pi * np.random.random(1000)
r = 6 * np.random.random(1000)
x = np.ravel(r * np.sin(theta))
y = np.ravel(r * np.cos(theta))
z = f(x, y)

ax = plt.axes(projection='3d')
ax.scatter(x, y, z, c=z, cmap='viridis', linewidth=0.5);
```



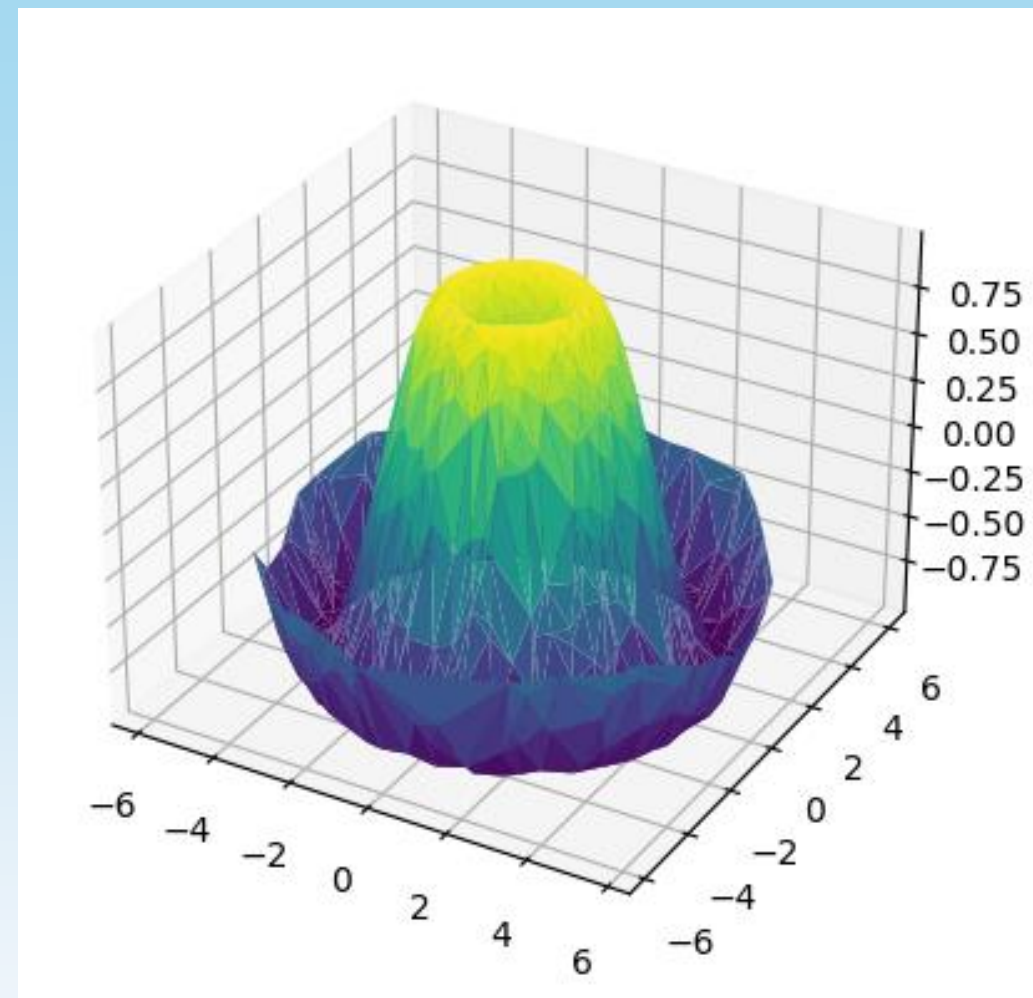
Ví dụ 5: Vẽ biểu đồ đường viền 3-D

```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
def f(x, y):
    return np.sin(np.sqrt(x ** 2 + y ** 2))
theta = 2 * np.pi * np.random.random(1000)
r = 6 * np.random.random(1000)
x = np.ravel(r * np.sin(theta))
y = np.ravel(r * np.cos(theta))
z = f(x, y)
ax = plt.axes(projection='3d')
ax.plot_trisurf(x, y, z,
                cmap='viridis', edgecolor='none');
```



Ví dụ 5: Vẽ biểu đồ đường viền 3-D

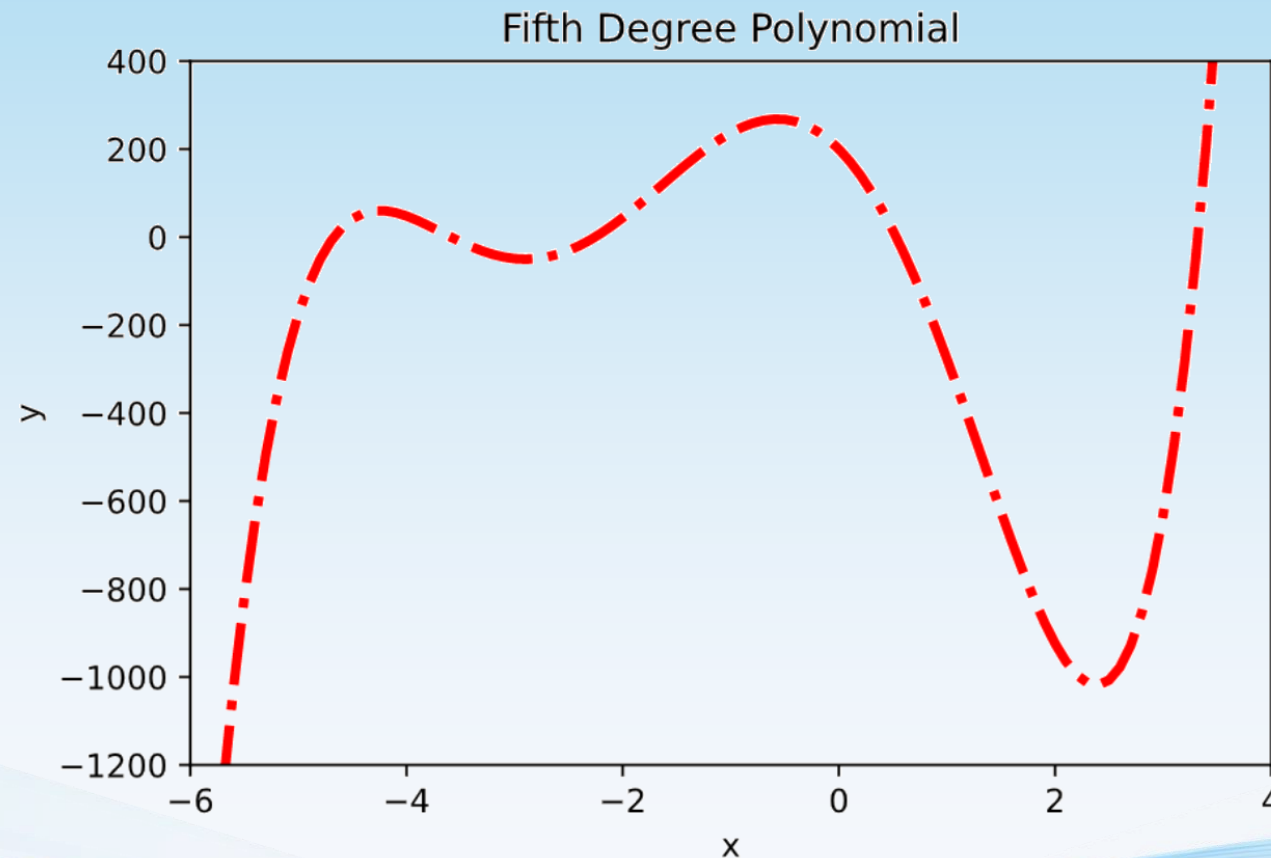
```
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
def f(x, y):
    return np.sin(np.sqrt(x ** 2 + y ** 2))
theta = 2 * np.pi * np.random.random(1000)
r = 6 * np.random.random(1000)
x = np.ravel(r * np.sin(theta))
y = np.ravel(r * np.cos(theta))
z = f(x, y)
ax = plt.axes(projection='3d')
ax.plot_trisurf(x, y, z,
                cmap='viridis', edgecolor='none');
```



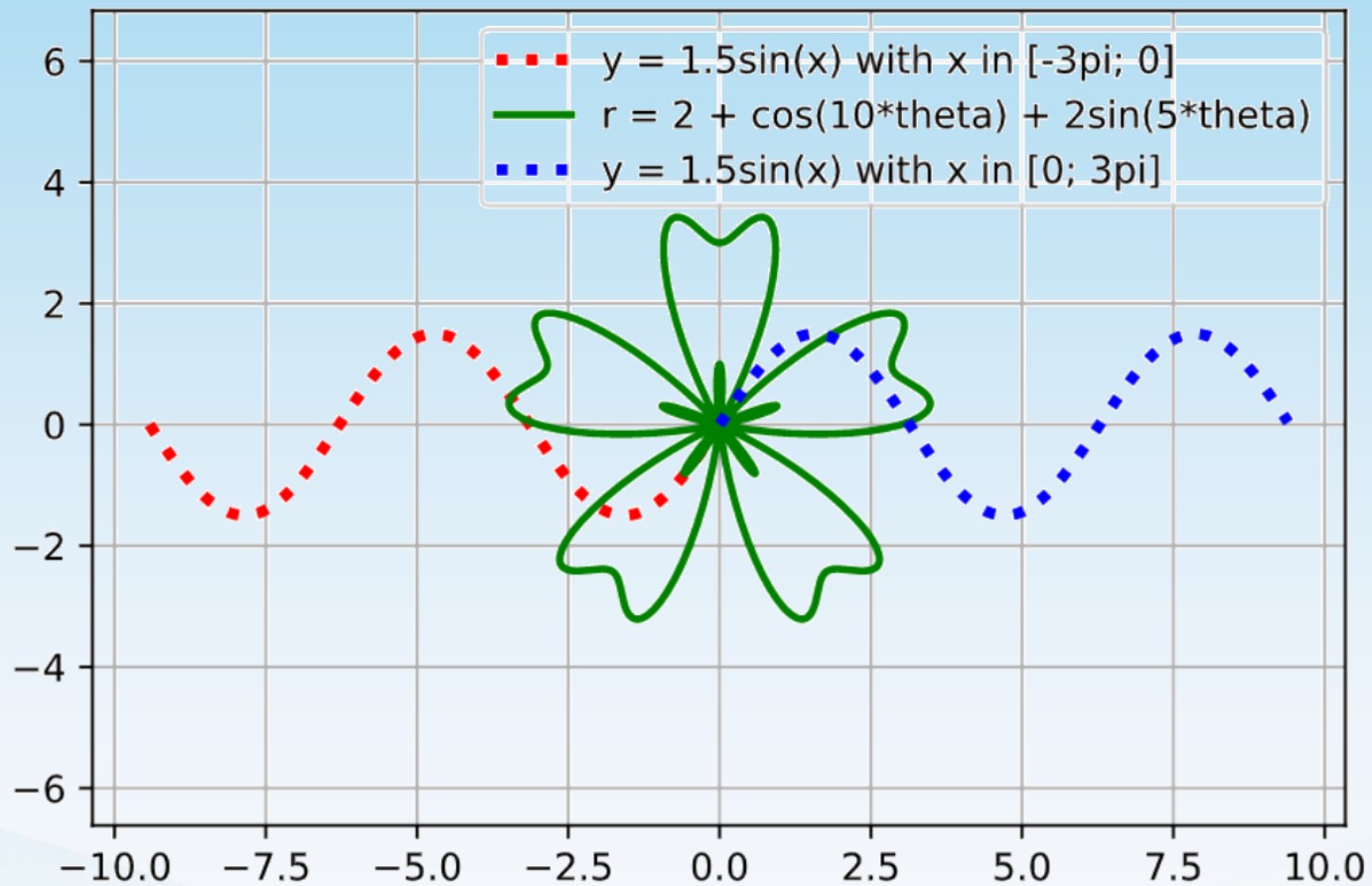
1. Vẽ đồ thị hàm bậc 5:

$$y = 3x^5 + 20x^4 - 10x^3 - 240x^2 - 250x + 200$$

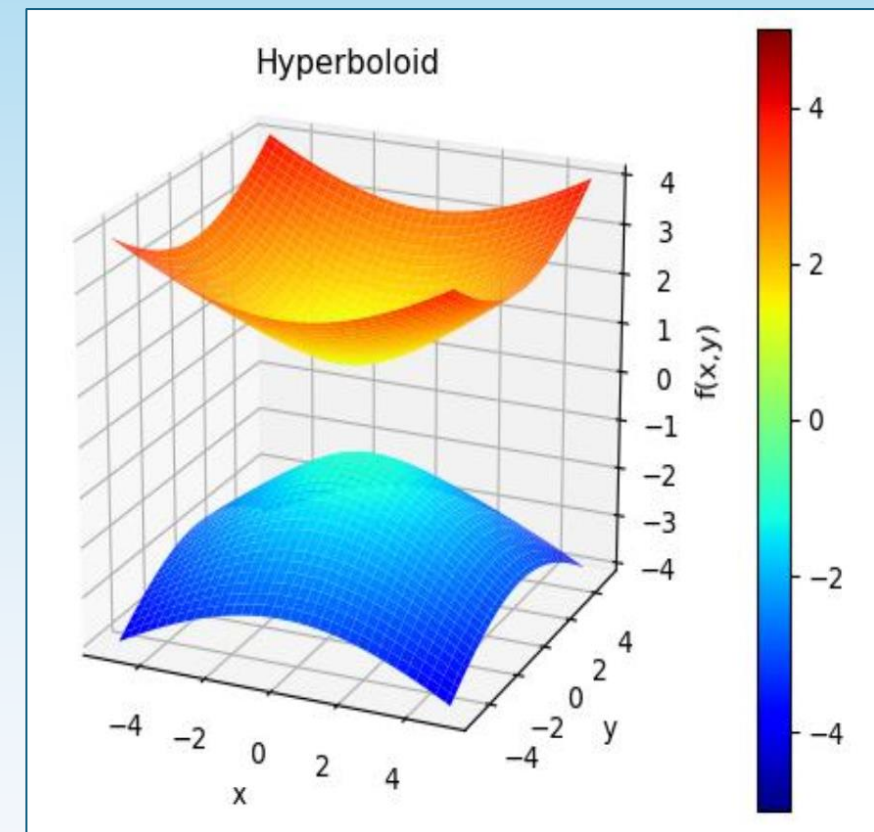
Yêu cầu: định dạng giống như hình về màu sắc, style, đầy đủ xlabel – ylabel – title và axis có khoảng giá trị như hình.



2. Vẽ các đồ thị hàm số sau, với phương trình được cho trong legend. Yêu cầu: đơn vị trên trục Ox, Oy bằng nhau, giống như hình sau về màu, style, có đầy đủ legend, grid.



3. Tìm hiểu hàm `plt.bar()` và viết code minh họa vẽ một biểu đồ cột tùy ý.
4. Tìm hiểu hàm `plt.hist()` và viết code minh họa vẽ một histogram của một dữ liệu tùy ý.
5. Tìm hiểu vẽ 3D và vẽ hyperboloid có phương trình $-0.3x^2 - 0.3y^2 + z^2 = 1$. **Lưu ý:**
 - ✓ Biến đổi phương trình của hàm số để có giá trị của z theo x, y .
 - ✓ Dùng colormap 'jet'.
 - ✓ Trong các hàm `ax.plot_surface()`:
ghi thêm tham số `vmin=-5, vmax=5` để có dãy màu như hình



- ✓ Họ tên : **Trần Quang Khải**
- ✓ Email : **khaitq@hcmute.edu.vn**
- ✓ Zalo (mã Qr)

