

**LAB 3: ĐẠO HÀM VÀ MA TRẬN**

(SV thực hiện tại lớp)

\*\*\*

**Bài tập 1: ĐẠO HÀM****1.1. Đạo hàm của sigmoid**

$$\sigma(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}}$$

**Chứng minh đạo hàm của Sigmoid sẽ có công thức:**

$$\sigma'(x) = \sigma(x)(1 - \sigma(x))$$

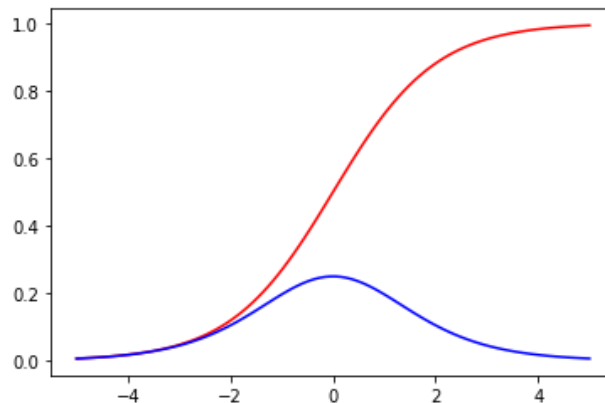
**GIẢI:**

$$\begin{aligned}\frac{d}{dx}\sigma(x) &= \frac{d}{dx}\left[\frac{1}{1 + e^{-x}}\right] \\&= \frac{d}{dx}(1 + e^{-x})^{-1} \\&= -(1 + e^{-x})^{-2}(-e^{-x}) \\&= \frac{e^{-x}}{(1 + e^{-x})^2} \\&= \frac{1}{1 + e^{-x}} \cdot \frac{e^{-x}}{1 + e^{-x}} \\&= \frac{1}{1 + e^{-x}} \cdot \frac{(1 + e^{-x}) - 1}{1 + e^{-x}} \\&= \frac{1}{1 + e^{-x}} \cdot \left(\frac{1 + e^{-x}}{1 + e^{-x}} - \frac{1}{1 + e^{-x}}\right) \\&= \frac{1}{1 + e^{-x}} \cdot \left(1 - \frac{1}{1 + e^{-x}}\right) \\&= \sigma(x) \cdot (1 - \sigma(x))\end{aligned}$$

## 1.2. Vẽ đồ phân tán dữ liệu

Thực hiện vẽ đồ thị **sigmoid(x)** và **sigmoid\_p(x)**

🔗 Vẽ đồ theo hình:



## GIẢI

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

def sigmoid(x):
    return 1/(1 + np.exp(-x))

# Đạo hàm của hàm sigmoid
def sigmoid_p(x):
    return sigmoid(x) * (1-sigmoid(x))

T = np.linspace(-5, 5, 100)
Y = sigmoid(T)
plt.plot(T, sigmoid(T), c='r')
plt.plot(T, sigmoid_p(T), c='b')
```

## Bài tập 2: MA TRẬN VÀ ĐẠO HÀM CỦA MA TRẬN

a)

$$\begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 4 & 11 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix}$$

**GIẢI**

$$\begin{aligned}
& \begin{pmatrix} 0 & -1 & 2 \\ 4 & 11 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 1 & 2 \\ 6 & 1 \end{pmatrix} \\
&= \begin{pmatrix} 0 \times 3 + -1 \times 1 + 2 \times 6 & 0 \times -1 + -1 \times 2 + 2 \times 1 \\ 4 \times 3 + 11 \times 1 + 2 \times 6 & 4 \times -1 + 11 \times 2 + 2 \times 1 \end{pmatrix} \\
&= \begin{pmatrix} 0 - 1 + 12 & 0 - 2 + 2 \\ 12 + 11 + 12 & -4 + 22 + 2 \end{pmatrix} \\
&= \begin{pmatrix} 11 & 0 \\ 35 & 20 \end{pmatrix}
\end{aligned}$$

b)

$$\begin{pmatrix} 8 & 9 \\ 5 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 4 & 0 \end{pmatrix}$$

**GIẢI:**

$$\begin{aligned}
& \begin{pmatrix} 8 & 9 \\ 5 & -1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 4 & 0 \end{pmatrix} \\
&= \begin{pmatrix} 8 \times -2 + 9 \times 4 & 8 \times 3 + 9 \times 0 \\ 5 \times -2 + -1 \times 4 & 5 \times 3 + -1 \times 0 \end{pmatrix} \\
&= \begin{pmatrix} -16 + 36 & 24 + 0 \\ -10 + -4 & 15 + 0 \end{pmatrix} \\
&= \begin{pmatrix} 20 & 24 \\ -14 & 15 \end{pmatrix}
\end{aligned}$$

c) Dùng ngôn ngữ lập trình **python** để thực hiện:

```
# Nhân 2 ma trận sử dụng vòng lặp

# ma trận 3x3
A = [[12, 7, 3],
      [4, 5, 6],
      [7, 8, 9]]

# ma trận 3x4
B = [[5, 8, 1, 2],
      [6, 7, 3, 0],
      [4, 5, 9, 1]]

result = [[0, 0, 0, 0],
          [0, 0, 0, 0],
          [0, 0, 0, 0]]

# lặp lại theo hàng A
for i in range(len(A)):

    # lặp lại theo hàng B
    for j in range(len(B[0])):

        # lặp lại theo hàng B
        for k in range(len(B)):
            result[i][j] += A[i][k] * B[k][j]

for r in result:
    print(r)
```

Kết quả:

```
[114, 160, 60, 27]
[74, 97, 73, 14]
[119, 157, 112, 23]
```