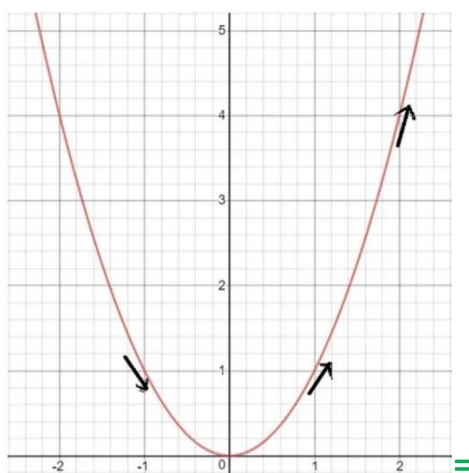


LAB 3: ĐẠO HÀM VÀ MA TRẬN

(SV thực hiện tại lớp)

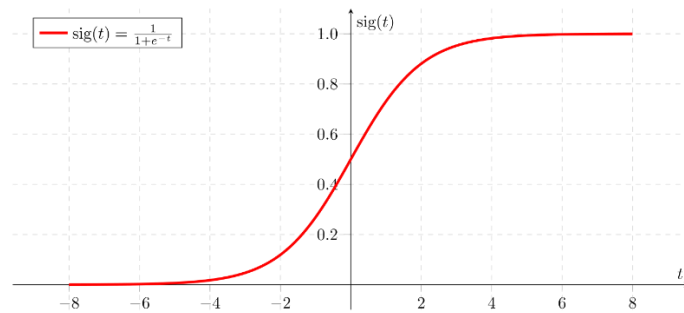
Bài tập 1: ĐẠO HÀM**1.1. Ôn tập đạo hàm**

Có nhiều người có thể tính được đạo hàm của hàm $f(x) = x^2$ hay $f(x) = \sin(\cos(x))$ nhưng vẫn không biết thực sự đạo hàm là gì. Theo tiếng hán đạo là con đường, hàm là hàm số nên đạo hàm chỉ sự biến đổi của hàm số hay có tên thân thương hơn là **độ dốc của đồ thị**.



$(k.x)' = k$	$(k.u)' = k.u'$
$(x^n)' = n.x^{n-1}$	$(u^n)' = n.u^{n-1}.(u)'$
$(\frac{1}{x})' = -\frac{1}{x^2}$	$(\frac{1}{u})' = -\frac{(u)'}{u^2}$
$(\sqrt{x})' = \frac{1}{2\sqrt{x}}$	$(\sqrt{u})' = \frac{u'}{2\sqrt{u}}$
$(\sin x)' = \cos x$	$(\sin u)' = \cos u.(u)'$
$(\cos x)' = -\sin x$	$(\cos u)' = -\sin u.(u)'$
$(\tan x)' = 1 + \tan^2 x = \frac{1}{\cos^2 x}$	$(\tan u)' = (1 + \tan^2 u).u' = \frac{u'}{\cos^2 u}$
$(\cot x)' = -(1 + \cot^2 x) = -\frac{1}{\sin^2 x}$	$(\cot u)' = -(1 + \cot^2 u).u' = -\frac{u'}{\sin^2 u}$
$(e^x)' = e^x$	$(e^u)' = e^u.u'$
$(a^x)' = a^x \cdot \ln a$	$(a^u)' = a^u \cdot \ln a \cdot u'$
$(\ln x)' = \frac{1}{x}$	$(\ln u)' = \frac{u'}{u}$
$(\log_a x)' = \frac{1}{x \cdot \ln a}$	$(\log_a u)' = \frac{u'}{u \cdot \ln a}$

1.2. Đạo hàm của sigmoid



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

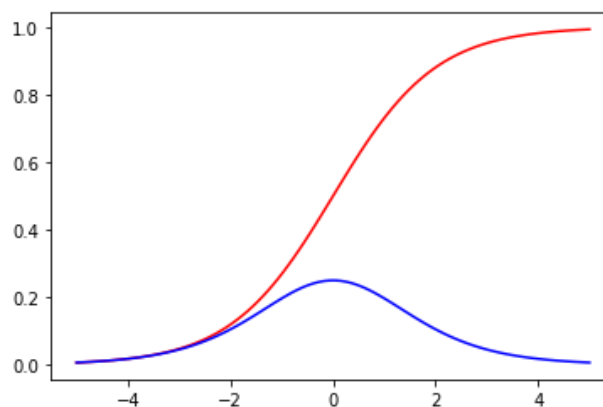
Chứng minh đạo hàm của Sigmoid sẽ có công thức:

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

1.3. Vẽ sơ đồ phân tán dữ liệu

Với dữ liệu trong bảng theo bài **lab 3**, thực hiện việc đưa dữ liệu và vẽ đồ thị **sigmoid(x)** và **sigmoid_p(x)**

 Vẽ sơ đồ theo hình:



Trong đó:

- `np.linspace(-5, 5, 100)`
- Màu xanh là trả về đạo hàm của **Sigmoid(x)**
- Màu đỏ là hàm **Sigmoid(x)**

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

2.1. Ma trận là một mảng chữ nhật có m hàng và n cột, ta gọi là ma trận $m * n$ (số hàng nhân số cột).

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Ví dụ về ma trận $3 * 4$

$$\begin{bmatrix} 2 & -5 & -11 & 0 \\ 4 & 2 & 1 & 4 \\ -1 & 3 & 0 & 5 \end{bmatrix}$$

Chỉ số ma trận thì hàng trước cột sau ví dụ $A[1, 2] = -5$ (hàng 1, cột 2); $A[3, 1] = 4$ (hàng 3, cột 1)

2.2. Phép nhân ma trận

Phép tính nhân ma trận $A * B$ chỉ thực hiện được khi số cột của A bằng số hàng của B, hay A có

kích thước $m*n$ và B có kích thước $n*k$.

Ma trận $C = A * B$ thì C có kích thước $m * k$ và $C[i, j] = \sum_{k=1}^n$

$k=1 A[i, k] * B[k, j]$

$$\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} ax + by \\ cx + dy \end{bmatrix}$$

2.3.Thực hiện các phép nhân ma trận sau:

a)

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

b)

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

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

```
Input : X = [[1, 7, 3],
              [3, 5, 6],
              [6, 8, 9]]
        Y = [[1, 1, 1, 2],
              [6, 7, 3, 0],
              [4, 5, 9, 1]]

Output : [55, 65, 49, 5]
         [57, 68, 72, 12]
         [90, 107, 111, 21]
```