Question. 9-01

다음과 같이 Sigmoid function이 주어졌을 때, $\frac{\partial \hat{y}}{\partial z}$ 를 구하라.

$$\hat{y} = \sigma(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

FAST CAMPUS
ONLINE
신경식 강사.

1) $\dfrac{d\hat{y}}{dz} = \dfrac{d}{dz}\left(\dfrac{1}{1+e^{-z}}\right) = \dfrac{d}{dz}\left(1+e^{-z}\right)^{-1} = -\left(1+e^{-z}\right)^{-2}\dfrac{d}{dz}\left(1+e^{-z}\right)$

$= -\left(1+e^{-z}\right)^{-2}\left(\dfrac{d}{dz}1 + \dfrac{d}{dz}e^{-z}\right) = -\left(1+e^{-z}\right)^{-2}\cdot\dfrac{d}{dz}\left(e^{-z}\right)$

$= \left(1+e^{-z}\right)^{-2}\cdot e^{-z} = \dfrac{e^{-z}}{\left(1+e^{-z}\right)^{2}} = \dfrac{1}{\left(1+e^{-z}\right)}\cdot\dfrac{e^{-z}}{\left(1+e^{-z}\right)}$

$= \dfrac{1}{1+e^{-z}}\cdot\left(1 - \dfrac{1}{1+e^{-z}}\right) = \sigma(z)\left(1-\sigma(z)\right) = \hat{y}\left(1-\hat{y}\right)$

2) $\sigma(z)\left(1-\sigma(z)\right)$ 는 $z=0$ 에서 최댓값 0.25 를 가진다.

또한, $\pm\infty$ 에 가까워질수록 0 에 수렴한다.

따라서 $\sigma(z)\left(1-\sigma(z)\right)$ 의 그래프는 다음과 같다.