
딥러닝 올인원

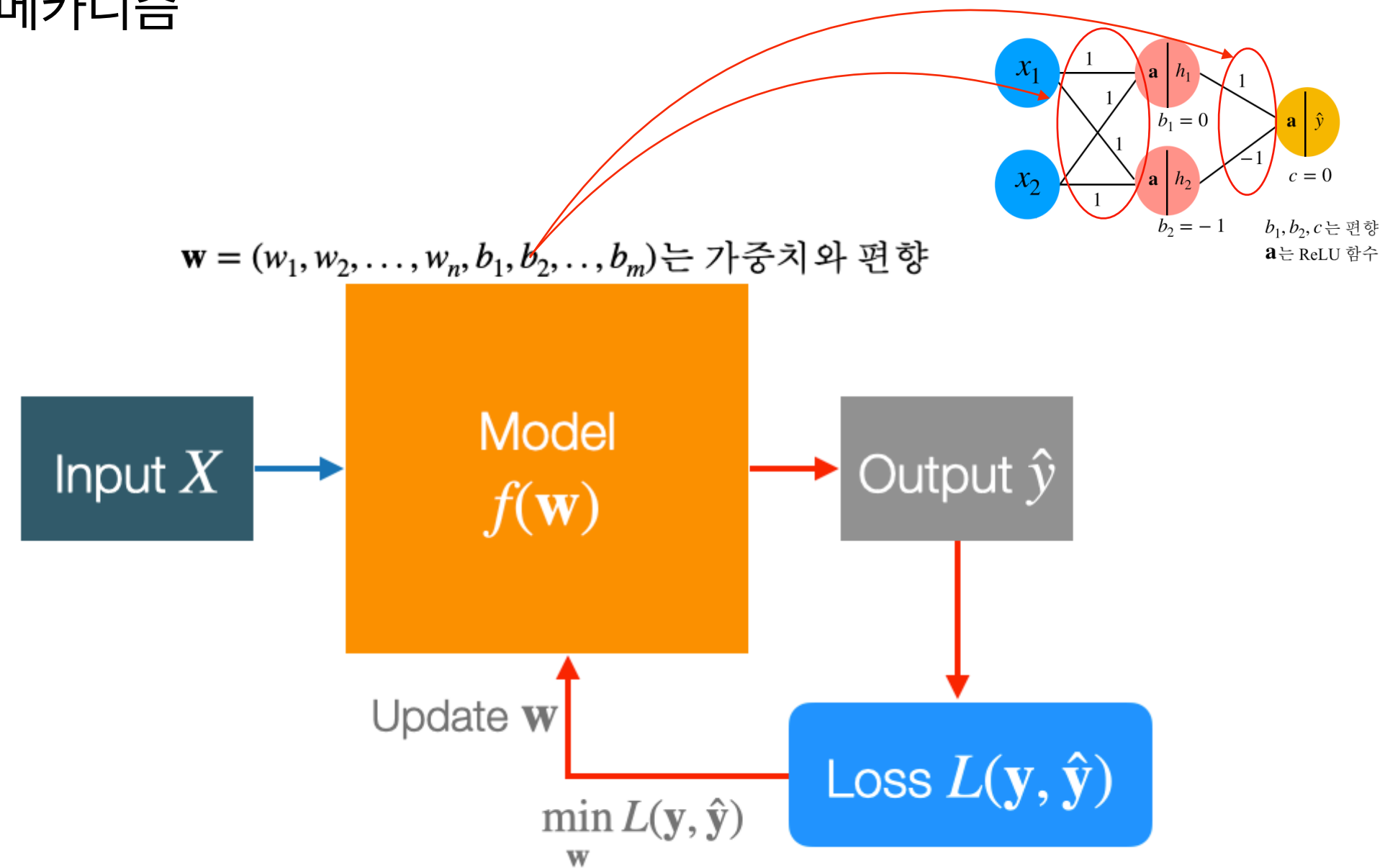
손실 함수
6강

딥러닝호형

손실 함수(Loss Function)



지도학습의 메카니즘



손실 함수의 종류

알아두기 2.3.2 — 회귀(**regression**) vs 분류(**classification**). 지도학습의 대표적인 문제

회귀 문제는 우리가 원하는 결과값이 연속적인 변수인 것을 예측하는 문제다. 예를 들어 집 값 예측, 온도 예측이 있다. 반면에 분류 문제는 우리가 원하는 결과값이 클래스(class)라고 하는 유한한 모임으로 분류 되는 문제다. 예를 들어 질병 예측(양성(1) 또는 음성(0)), 만족도 예측(1, 2, 3점)이 있다. 여기서 만족도를 1, 2, 3이라고 구분 짓는 것을 라벨링(labeling)이라고 하며 1, 2, 3 숫자들을 라벨(label)이라고 한다. 만약 1, 2, 3을 0과 1로만 구성된 벡터 (1,0,0), (0,1,0), (0,0,1) 로 표현하는 방법을 원-핫 인코딩(one-hot encoding)이라고 부르며 표현 된 벡터를 원-핫 벡터(one-hot vector)라고 한다.

Regression의 대표적인 함수

알아두기 2.3.3 — 평균 절대 오차(Mean Absolute Error, MAE).

$$L(\mathbf{y}, \hat{\mathbf{y}}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |\hat{y}_i - y_i|$$

회귀 문제를 위한 기본적인 손실 함수로서 예측값 \hat{y} 과 실제값 y 의 수직 거리의 평균으로 표현된 오차다. 추가적으로 실제값과 예측값의 차인 $y - \hat{y}$ 을 잔차(residual)라고 한다.(즉, 수직거리는 잔차의 크기다.)

알아두기 2.3.4 — 평균 제곱 오차(Mean Square Error, MSE).

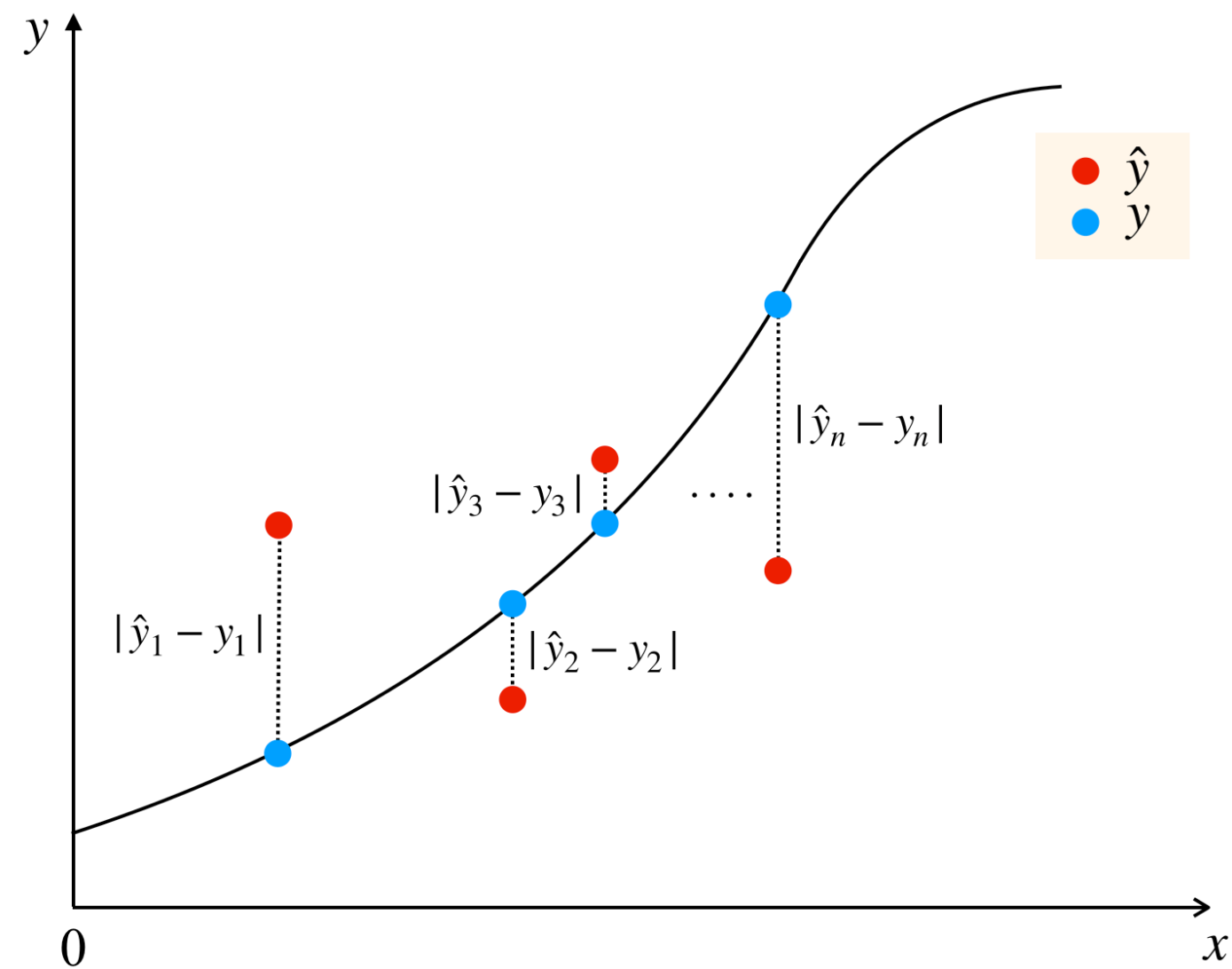
$$L(\mathbf{y}, \hat{\mathbf{y}}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2$$

회귀 문제를 위한 기본적인 손실 함수로서 예측값 \hat{y} 과 실제값 y 의 수직 거리의 제곱의 평균으로 표현된 오차다. MAE와 다르게 미분가능한 장점이 있지만 제곱식이 있기 때문에 전체 데이터의 분포에서 멀리 떨어져 있는 이상치(outlier)가 많은 경우에는 MAE보다 성능이 좋지 않을 수 있다.

손실 함수(Loss Function)



Regression의 대표적인 함수



Regression의 대표적인 함수

알아두기 2.3.5 — 평균 제곱근 오차(Root Mean Square Error, RMSE).

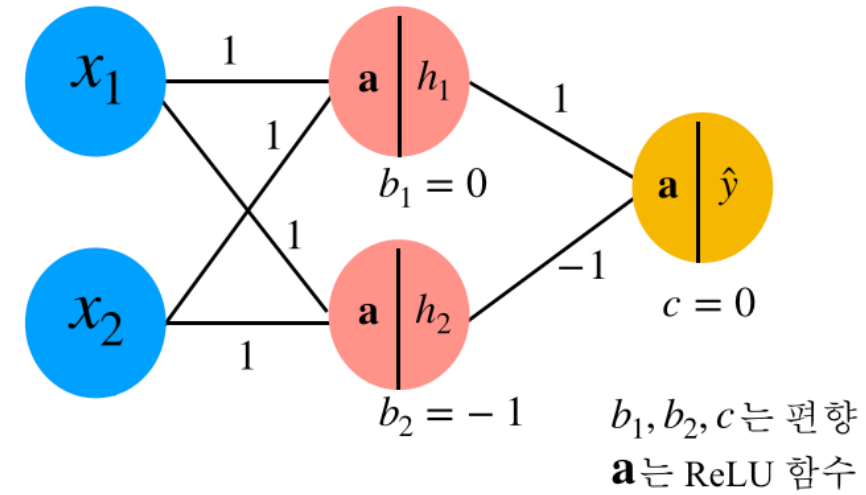
$$L(\mathbf{y}, \hat{\mathbf{y}}) = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - y_i)^2}$$

MSE는 원래 단위를 제곱하여 결과를 내기 때문에 같은 단위 크기로 만들어 주기 위해 MSE에 제곱근을 씌운 손실 함수다.

손실 함수(Loss Function)



x_1	x_2	y
-1	0	1
0	1	1
1	2	3



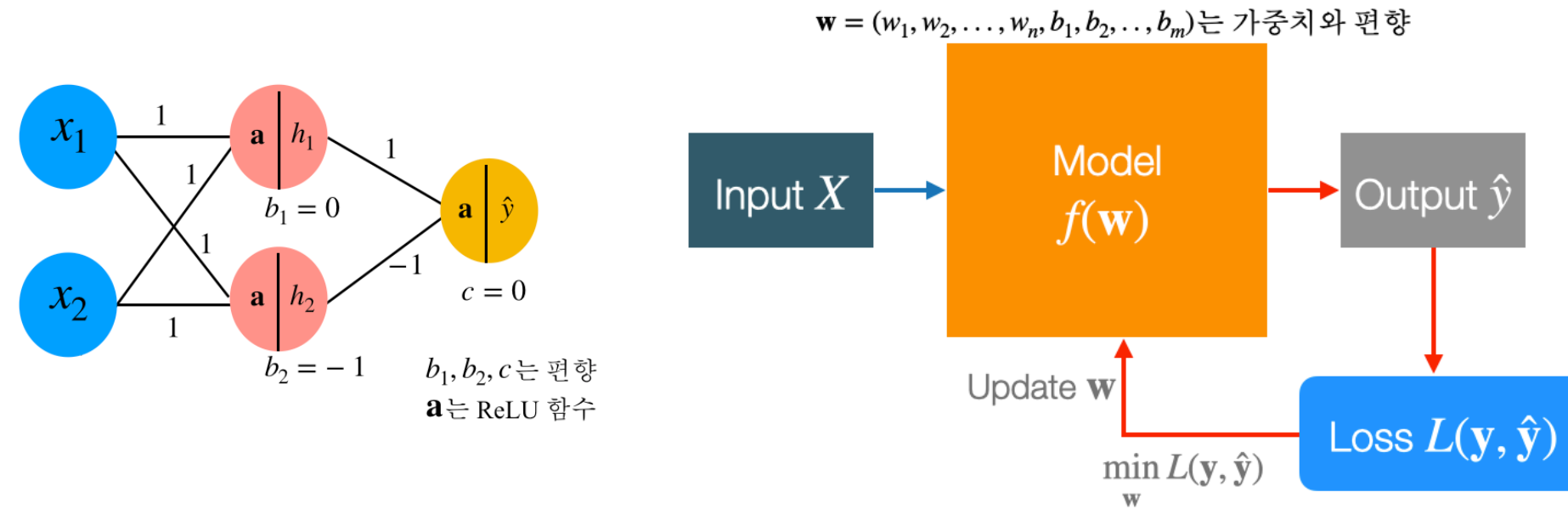
$$B = \text{ReLU} \left(\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 1 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 0 & -1 \end{pmatrix} \right) = \text{ReLU} \left(\begin{pmatrix} -1 & -2 \\ 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \right) = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\hat{y} = \text{ReLU} \left(\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 1 & 0 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \end{pmatrix} + 0 \right) = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

손실 함수(Loss Function)



회귀 문제



$$L(\mathbf{y}, \hat{\mathbf{y}}) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^3 (\hat{y}_i - y_i)^2, \hat{\mathbf{y}} = \begin{pmatrix} \hat{y}_1 \\ \hat{y}_2 \\ \hat{y}_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \mathbf{y} = \begin{pmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$L(y, \hat{y}) = \frac{1}{2} ((0 - 1)^2 + (1 - 1)^2 + (1 - 3)^2) = 2.5$$