

# NCS 강좌: 딥러닝 기초

## 3. 소프트맥스 회귀

강사 윤예빈

[yebinyoun@gmail.com](mailto:yebinyoun@gmail.com)

<https://github.com/yebiny>

# 목차

1. 개념정리
2. 원-핫 벡터 (one-hot vector)
3. 실습

# 개념정리

$$f(\boldsymbol{x}) = \text{softmax}(\boldsymbol{w}\boldsymbol{x} + b)$$

< 목적 >

Cross entropy

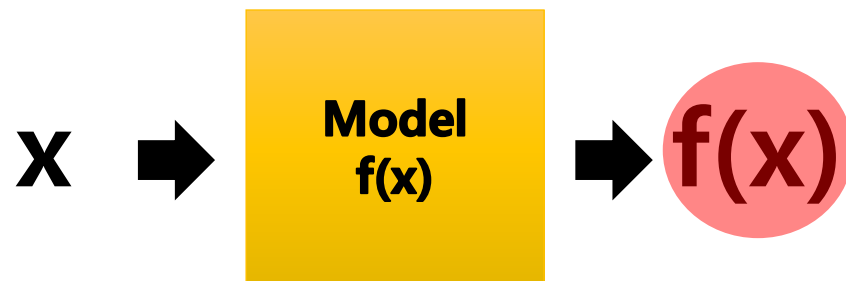
$$(w^*, b^*) = \arg \min J(y, \hat{y})$$

$$= \arg \min J(y, f(x))$$

$$= \arg \min J(y, \text{softmax}(wx + b))$$

# 개념정리

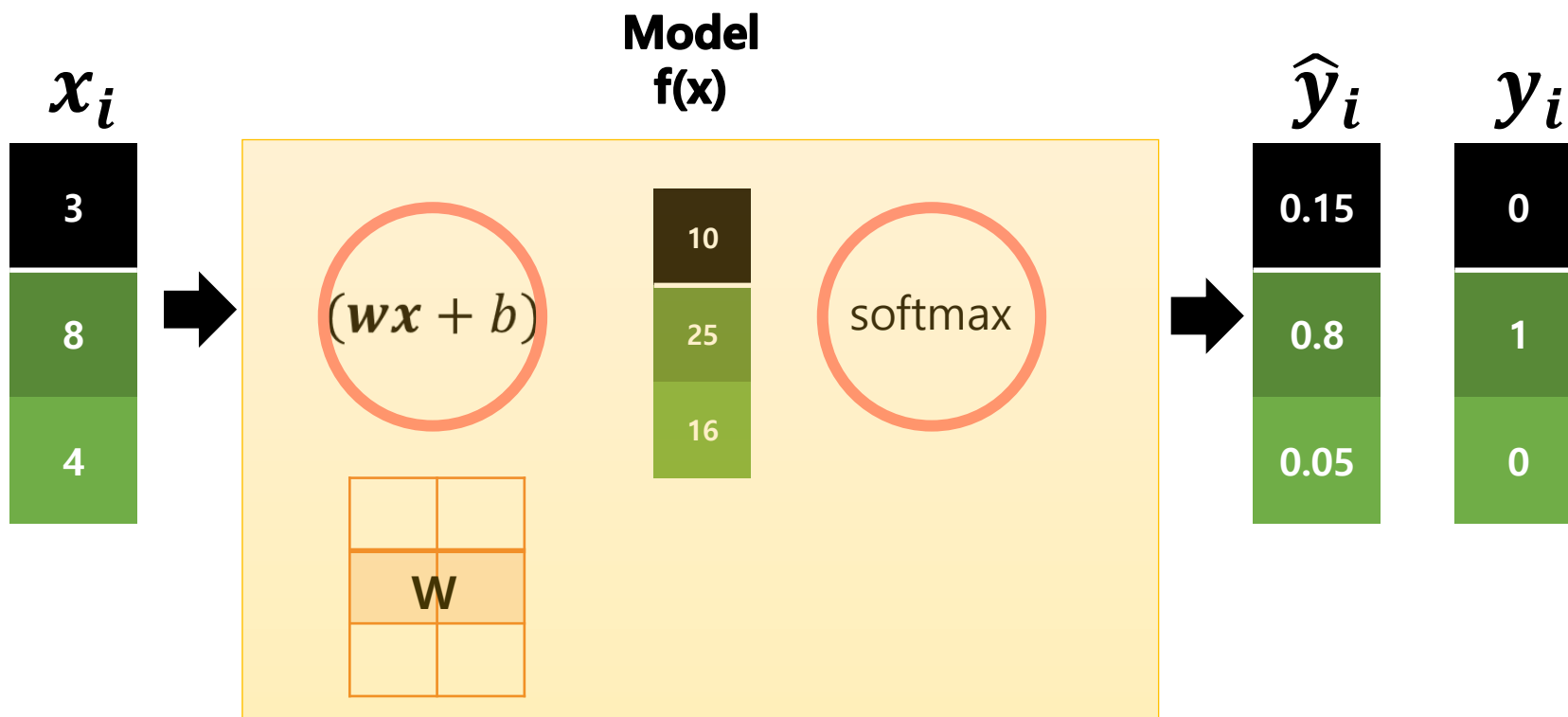
$$f(x) = \text{softmax}(wx + b)$$



예측해야 할 값이 연속 값이 아닌 범주형 값  
범주가 2개 초과 -> 다중클래스

# 개념정리

$$f(x) = \text{softmax}(wx + b)$$



# 개념정리: 소프트맥스 함수

$$\text{softmax}(x)_i = \frac{1}{\sum_{j=1}^n e^{(x_j)}} e^{(x_i)}$$

$$\text{softmax}(x) = \left[ \frac{e^{(x_1)}}{\sum_{j=1}^n e^{(x_j)}}, \frac{e^{(x_2)}}{\sum_{j=1}^n e^{(x_j)}} \cdots \frac{e^{(x_n)}}{\sum_{j=1}^n e^{(x_j)}} \right]$$

- $x = (2 \quad 1 \quad 1)$ 이라면

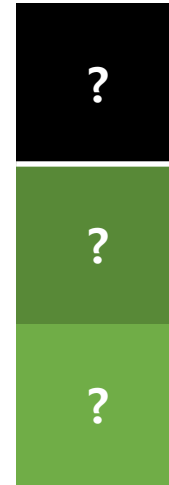
$$\begin{aligned} y &= (y_1 \quad y_2 \quad y_3) \\ &= \frac{1}{e^2 + e^1 + e^1} (e^2 \quad e^1 \quad e^1) \\ &= \frac{1}{12.8256} (7.3891 \quad 2.7183 \quad 2.7183) \\ &= (0.5761 \quad 0.2119 \quad 0.2119) \end{aligned}$$

# 원-핫 벡터

이진분류



다중클래스 분류



클래스 "개"



클래스 "고양이"



클래스 "새"



# 실습

공부시간	집중도	수면시간	종합성적	합격여부
0	1	9	0	불합격
1	1	8.5	11	불합격
2	2	8	23	불합격
3	4	8	30	유예
4	3	7	44	유예
5	5	7.5	55	유예
6	6	7	61	유예
7	6	6	73	유예
8	7	7	84	합격
9	6	6.5	98	합격