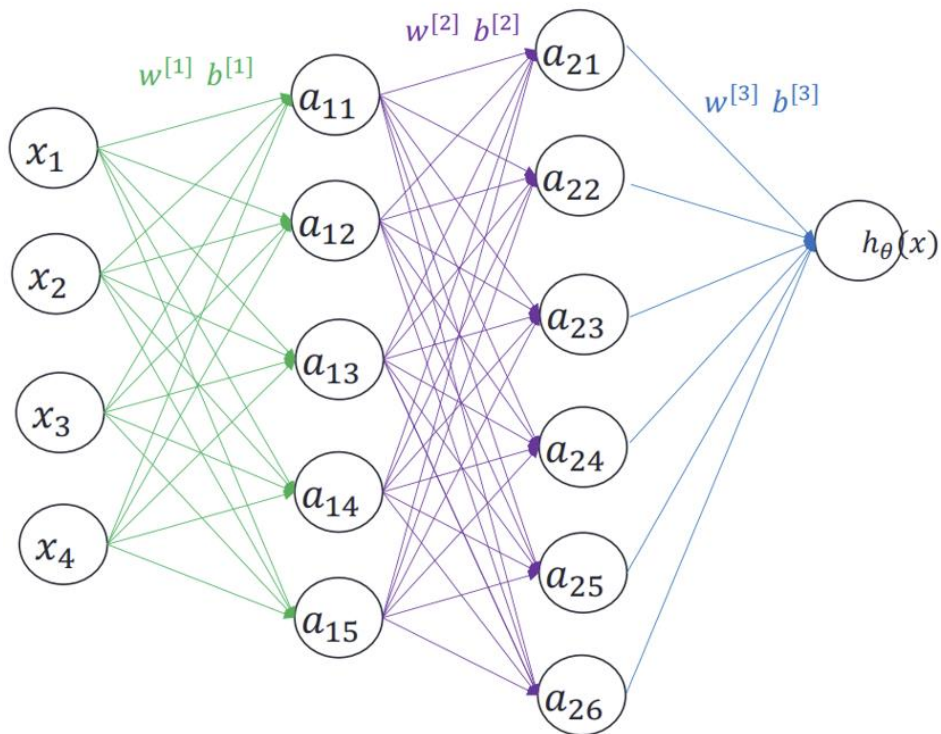


## ToBig's 22기 정규세션 4주차

### Neural Network 과제

이름: 정 환 길



Q1. 이 네트워크를  $w^{[l]}$ ,  $b^{[l]}$ , 그리고 활성화함수로 표현해주세요. (ReLU를 활성화함수로 사용하며 마지막 층에서는 사용하지 않음.)

$$\begin{aligned} a_1 &= \text{ReLU}(w^{[1]}x + b^{[1]}) \\ a_2 &= \text{ReLU}(w^{[2]}a_1 + b^{[2]}) \\ h(x) &= w^{[3]}a_2 + b^{[3]} \end{aligned}$$

Q2. 이 네트워크를 구성하고 있는 layer 개수와 hidden layer 개수, 그리고 파라미터의 총개수를 각각 구해주세요.

첫 번째 은닉 층  
 $W = 20$   
 $b = 5$

Layer 수

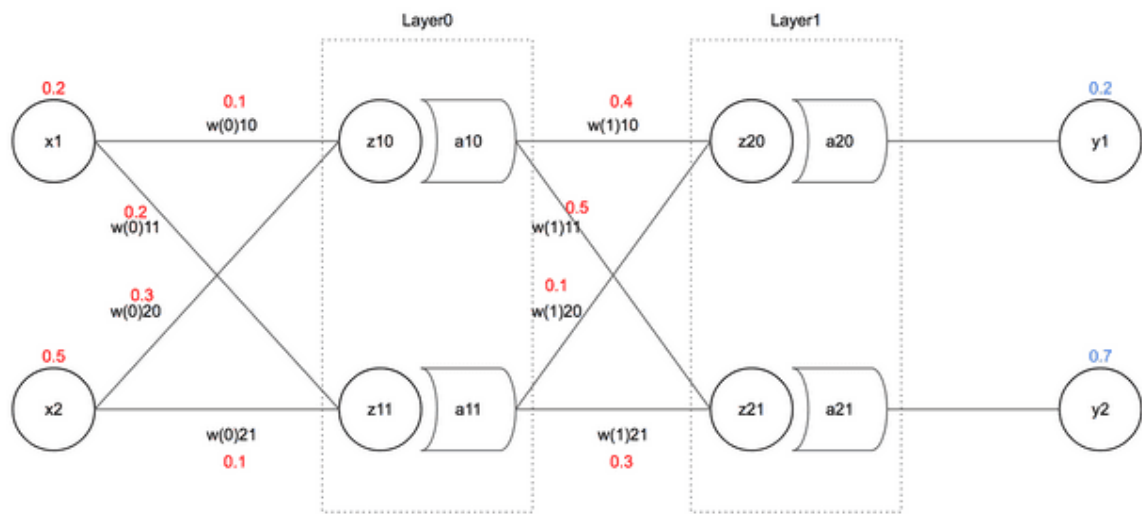
두 번째 은닉 층  
 $W = 6 * 5 = 30$   
 $b = 6$

input layer = 1  
 hidden layer = 2

출력 층  
 $W = 6$   
 $b = 1$

$$25 + 36 + 7 = 68$$

다음과 같이 입력과 가중치가 주어진 퍼셉트론이 있을 때, 아래의 물음에 답해주세요.  
모든 문제는 풀이과정을 자세하게 적어주세요! (Q3, Q4)



Q3. 활성화 함수로 시그모이드( $\sigma$ )를 사용하고 손실 함수로 평균 제곱 오차를 사용할 때,  $z$ ,  $a$ , 그리고  $loss$  를 구해주세요.

$$z_{10} = 0.2 \times 0.1 + 0.5 \times 0.3 = 0.17$$

$$z_{11} = 0.2 \times 0.2 + 0.5 \times 0.1 = 0.09$$

$$a_{10} = \sigma(z_{10}) = \frac{1}{1 + e^{-0.17}} \approx 0.542$$

$$a_{11} = \sigma(z_{11}) = \frac{1}{1 + e^{-0.09}} \approx 0.522$$

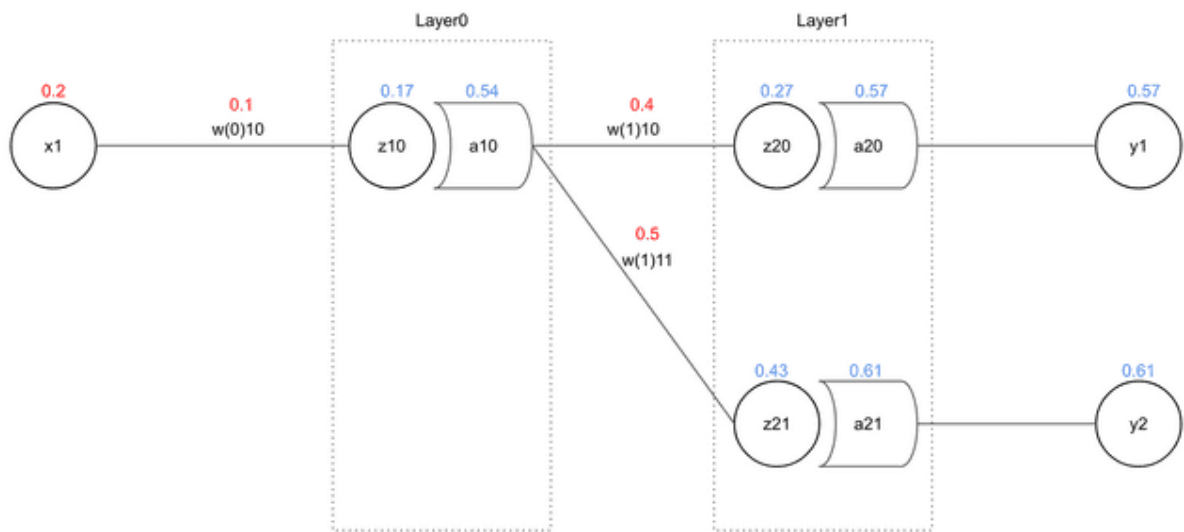
$$z_{20} = 0.542 \times 0.4 + 0.522 \times 0.1 \approx 0.269$$

$$z_{21} = 0.542 \times 0.5 + 0.522 \times 0.3 \approx 0.428$$

$$y_1 = \sigma(z_{20}) = \frac{1}{1 + e^{-0.269}} = 0.567$$

$$y_2 = \sigma(z_{21}) = \frac{1}{1 + e^{-0.428}} = 0.605$$

$$L = \frac{1}{2} [(0.567 - 0.2)^2 + (0.605 - 0.7)^2] \approx 0.012$$



Q4.  $w^1_{10}$ 과  $w^0_{10}$ 을 역전파(backpropagation) 기법을 사용하여 갱신하세요

• • •