B. Muner Nurkaussar ÖREKI

$X = [20, 3, 4]^T$

$Y = 18$

$$W_1 = \begin{bmatrix} 0,1 & 0,2 & 0,3 \\ 0,4 & 0,5 & 0,6 \\ 0,7 & 0,8 & 0,9 \end{bmatrix} \quad b_1 = \begin{bmatrix} 0,1 \\ 0,2 \\ 0,3 \end{bmatrix}$$

$$W_2 = [0,2 \quad 0,4 \quad 0,6] \quad b_2 = 0,5.$$

① Forward propagation.

$$Z_1 = W_1 \cdot X + b_1$$

$$Z_{1,1} = 2 + 0,6 + 1,2 + 0,1 = 3,9$$

$$Z_{1,2} = 8 + 1,5 + 2,4 + 0,2 = 12,1.$$

Muner Nurkaussar

$z_{1,3} = 1,4 + 2,4 + 5,6 + 0,3 = 20,3.$

$$Z_1 = \begin{bmatrix} 3,9 \\ 12,1 \\ 20,3 \end{bmatrix}$$

$A_1 = ReLU(z_1) = \max(0, z_1)$

$$A_1 = \begin{bmatrix} 3,9 \\ 12,1 \\ 20,3 \end{bmatrix}$$

$Z_2 = W_2 \cdot A_1 + b_2 =$

$= 0,2 \cdot 3,9 + 0,4 \cdot 12,1 + 0,6 \cdot 20,3 + 0,5 = 18,3$

$\boxed{Z_2 = 18,3.}$

ÖREKI

Muner Nurkaussar.

$A_2 = \sigma(z_2) = \frac{1}{1+e^{-18,3}} \approx 1.$

$\boxed{A_2 \approx 1.}$

$\boxed{Loss: (A_2 - Y)^2 = (1-18)^2 = 289}$

② Backward Propagation.

1. $\frac{dL}{dA_2} = 2 \cdot (A_2 - Y) = 2(1-18) = -34$

2. $\frac{dL}{dz_2} = \sigma(z_2) \cdot (1 - \sigma(z_2)) \approx 1 \cdot (1-1) = 0.$

3. $\frac{dL}{dW_2} = \frac{dL}{dz_2} \cdot A_1^T = 0 \cdot A_1^T = [0,0,0]$

4. $\frac{dL}{db_2} = \frac{dL}{dz_2} = 0.$

Muner Nurraussar.

5. $\frac{dL}{dA_1} = W_2^T \cdot \frac{dL}{dZ_2} = \begin{bmatrix} 0,2 \\ 0,4 \\ 0,6 \end{bmatrix} \cdot 0 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$

6. $\frac{dL}{dZ_1} = \frac{dL}{dA_1} \cdot ReLU'(Z_1) = [0,0,0] \cdot 1 = [0,0,0]$

7. $\frac{dL}{dW_1} = \frac{dL}{dZ_1} \cdot X^T = 0$

8. $\frac{dL}{db_1} = \frac{dL}{dZ_1} = 0$