Part B Qarabai Elchos

$X = [20, 3, 4]^T$ $Y = 18$

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

$W_2 = [0,2; 0,4; 0,6]$ $b_2 = [0,5]$

$Z_1 = W_1 \cdot X + b_1$

$Z1_1 = (0,1 \cdot 20) + (0,2 \cdot 3) + (0,3 \cdot 4) + 0,1 = 3,9$

$Z1_2 = (0,4 \cdot 20) + (0,5 \cdot 3) + (0,6 \cdot 4) + 0,2 = 12,1$

$Z1_3 = (0,7 \cdot 20) + (0,8 \cdot 3) + (0,9 \cdot 4) + 0,3 = 20,3$

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

$$A1 = max(0, Z1) \Rightarrow \begin{bmatrix} 3,9 \\ 12,1 \\ 20,3 \end{bmatrix}$$

$Z2 = W_2 \cdot A1 + b_2$

$Z2 = (0,2 \times 3,9) + (0,4 \cdot 12,1) + (0,6 \cdot 20,3) + 0,5$ $Z2 = 0,78 + 4,84 + 12,18 + 0,5 = 18,3$

$$A2 = \frac{1}{1 + e^{-18,3}} \simeq \frac{1}{1+0} \simeq 1,0 \Rightarrow A2 = \sigma(Z2) = \frac{1}{1 + e^{-Z2}} = 0,999$$

$L = (A2 - Y)^2 \Rightarrow L = (1 - 18)^2 = 289$

$$\frac{dL}{dA2} = 2(1-18) = 2(-17) = -34$$

$$\frac{dL}{dZ2} = -34 \cdot (1 \cdot (1-1)) = 0$$

$$\frac{dL}{dW2} = \frac{dL}{dZ2} \cdot A_1^T = 0 \cdot [3,9;\ 12,1;\ 20,3] = [0,0,0]$$

$$\frac{dL}{db2} = 0$$

Qaraboi Eldos

$$\frac{dL}{dA1} = [0.2;0.4;0.6]^T \cdot 0 = [0;0;0]$$

$$\frac{dL}{dA1} \cdot ReLU(Z1) = [0;0;0]^T \cdot 1 = [0;0;0]^T$$

$$\frac{dL}{dW1} = \frac{dL}{dZ1} \cdot X^T = 0 \quad (3\times3\ matrix)$$

$$\frac{dL}{db1} = 0 (3\times1 matrix)$$

Value of Z2 is very big = 18,3, then sigmoid = 1, saturation is 0 when point 1. Because of these - "Vanishing Gradient Problem"