

$$x = [1, 3, 0]; b = [(0, 1), (0, 1), (0, 1)]$$

$$W = \begin{bmatrix} 0,3 & 0,1 & -2 \\ -0,6 & -0,5 & 2 \\ -1 & -0,5 & 0,1 \end{bmatrix}$$

$$0 + 0,1$$



$$z_1 = 0,3 + 0,3 + 0,1 = 0,7$$

$$z_2 = -0,6 - 1,5 + 0,1 = -2,1$$

$$z_3 = -1 - 1,5 + 0,1 = -2,4$$

$$\text{softmax}^{z_1}(0,7) = \frac{2,013}{2,013 + 0,135 + 0,09} = 0,899$$

$$\text{softmax}^{z_2}(-2) = \frac{0,135}{e^{0,7} + e^{-2} + e^{-2,4}} = 0,06$$

$$\text{softmax}^{z_3}(-2,4) = \frac{e^{-2,4}}{e^{0,7} + e^{-2} + e^{-2,4}} =$$

$$= \frac{0,09}{2,238} = 0,04$$

$$\hat{y} = [0,899, 0,06, 0,04]$$

$$y = [0, 1, 0]$$

$$\begin{aligned} L(0,899, 0) &= 0 + (1-0) \log(1-0,899) = \\ &= -\log(0,101) = 2,29 \end{aligned}$$

$$L(0,06, 1) = 2,81$$

$$L(0,04, 0) = 0,09$$

$$\nabla_2 L = \hat{y} - y = [0,899, (-0,101), 0,04]$$

$$\nabla_w L = \nabla_z L \cdot x$$

$$\nabla_w L = [0, 899, -2, 82, 0]$$

$$\nabla_\theta L = \nabla_z L$$

$$\eta = 0,1$$

$$w \leftarrow w - \eta \nabla_w L$$

$$\eta \cdot \nabla_w L = [0, 0899, -0,282, 0]$$

$$w \leftarrow \begin{bmatrix} 0,3 & 0,1 & -2 \\ -0,6 & 0,5 & 2 \\ -1 & -0,5 & 0,1 \end{bmatrix} -$$

$$- \begin{bmatrix} 0,0899 & -0,282 & 0 \end{bmatrix}$$

$$w \leftarrow \begin{bmatrix} 0,2101 & 0,382 & -2 \\ -0,288 & 2 & \\ -1,0899 & -0,28 & 0,1 \end{bmatrix}$$

$$b \leftarrow b - \eta \nabla_b L$$

$$[0, 0,899, -0,094, 0,004]$$

$$b \leftarrow [0,1 \quad 0,1 \quad 0,1] -$$

$$- [0,0899 \quad -0,094 \quad 0,004]$$

$$b \leftarrow [0,0101, \quad 0,194 \quad 0,096]$$