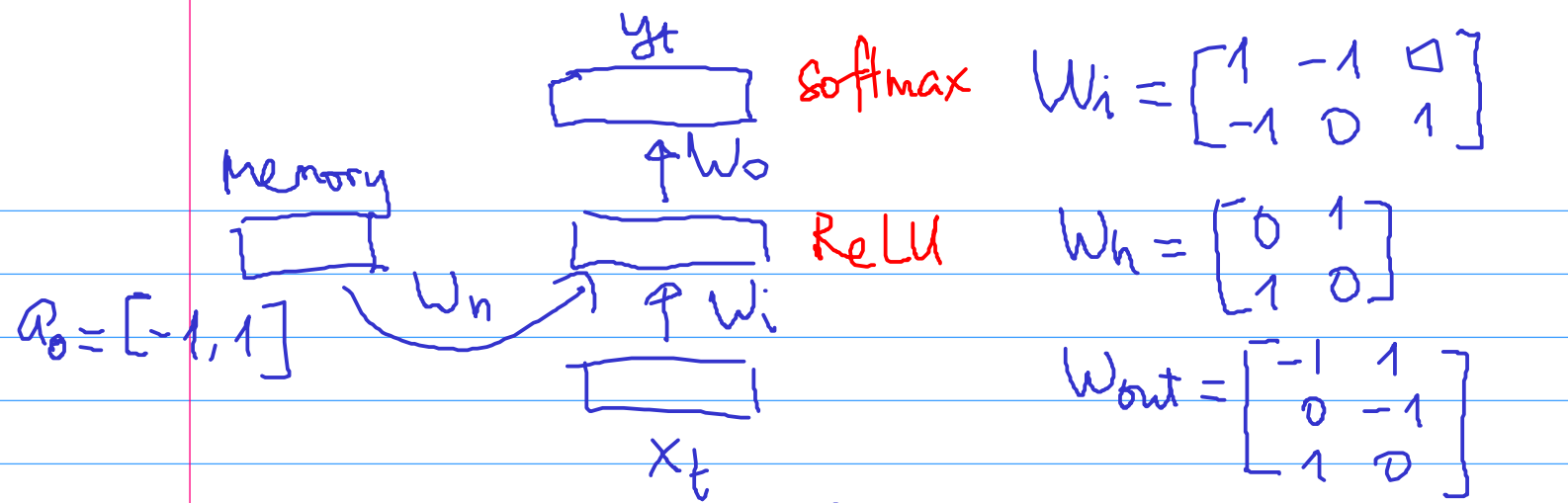




$$X = \{x_1; x_2\} = \left\{ \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} \right\} \quad y_2 = ?$$

$$z_1 = W_i x_1 + W_h \cdot a_0 = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} -1 \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$a_1 = \text{ReLU}(z_1) = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

Update Memory with a_1

$$z_2 = W_i x_2 + W_h \cdot a_1 = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$a_2 = \text{ReLU}(z_2) = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$y_2 = \text{Softmax} \left(\begin{bmatrix} -1 & 1 \\ 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} \right) = \text{Softmax} \left(\begin{bmatrix} 0 \\ -1 \\ 1 \end{bmatrix} \right)$$