

3a)  $\mathbf{H} = \begin{pmatrix} 0,0 \\ 0,2 \end{pmatrix}$

$w^{(0)} = \begin{pmatrix} 0,7 & 0,1 \\ -0,8 & 0,2 \end{pmatrix}$

$w^{(1)} = \begin{pmatrix} 0,5 \\ 0,1 \end{pmatrix}$

~~$b^{(0)} = \begin{pmatrix} 0,3 \\ 0,5 \end{pmatrix}$~~

~~$b^{(1)} = (0,0)$~~

$Z_0^{(1)} = \mathbf{H}_1 \cdot w_{(0,0)} + \mathbf{H}_2 \cdot w_{(0,1)} + 1 \cdot b_0^{(0)} \Rightarrow$

$$\Rightarrow Z_0^{(1)} = 0,8 \cdot 0,7 + 0,2 \cdot (-0,8) + 1 \cdot 0,3 =$$
 $= 0,56 - 0,16 + 0,3 =$ 
 $= 0,72$ 

$Z_1^{(1)} = \mathbf{H}_1 \cdot w_{(1,0)} + \mathbf{H}_2 \cdot w_{(1,1)} + 1 \cdot b_1^{(0)} \Rightarrow$

$$\Rightarrow Z_1^{(1)} = 0,8 \cdot 0,1 + 0,2 \cdot 0,2 + 1 \cdot 0,5 =$$
 $= 0,8 + 0,4 + 0,5 =$ 
 $= 1,72$

LAYER 2)  $Z_0^{(2)} = Z_0^{(1)} \cdot w_{(0,0)}^{(1)} + Z_1^{(1)} \cdot w_{(1,0)}^{(1)} + 1 \cdot b_0^{(1)} =$

 $= 0,7 \cdot 0,5 + 1,7 \cdot 0,1 + 0,0 =$ 
 $= 0,35 + 0,17 =$ 
 $= 0,52$

3a)  $\mathbf{H} = \begin{pmatrix} -0,4 \\ 0,7 \end{pmatrix}$

$w^{(0)} = \begin{pmatrix} 0,2 & 0,4 \\ 0,9 & 0,3 \end{pmatrix}$

$w^{(1)} = \begin{pmatrix} 0,1 \\ 0,2 \end{pmatrix}$

$b^{(0)} = \begin{pmatrix} 0,1 \\ 0,1 \end{pmatrix}$

$b^{(1)} = (0,2)$

LAYER 1)

$$Z_0^{(1)} = -0,4 \cdot 0,2 + 0,7 \cdot 0,9 + 0,1 =$$
 $= -0,8 + 6,3 + 0,1$ 
 $= 5,6$ 
 $Z_1^{(1)} = -0,4 \cdot 0,4 + 0,7 \cdot 0,3 + 0,1 =$ 
 $= -0,16 + 0,21 + 0,1 =$ 
 $= 0,15$ 

OUTPUT LAYER 1)

$$\alpha_0^{(1)} = \text{sigmoid}(Z_0^{(1)}) = \frac{1}{1 + e^{-Z_0^{(1)}}} = \frac{1}{1 + e^{-5,6}} =$$
 $= 0,996$

$$\alpha_1^{(1)} = \text{sigmoid}(Z_1^{(1)}) = \frac{1}{1 + e^{-0,15}} = 0,537$$

LAYER 2)

$$Z_0^{(2)} = \alpha_0^{(1)} \cdot w_{(0,0)}^{(1)} + \alpha_1^{(1)} \cdot w_{(1,0)}^{(1)} + 1 \cdot b_0^{(1)} =$$
 $= 0,996 \cdot 0,1 + 0,537 \cdot 0,1 + 0,2 =$ 
 $= 0,0996 + 0,0537 + 0,2 =$ 
 $= 0,3533$

OUTPUT LAYER 2 /

$$a_0^{(2)} = \text{sigmoid}(z_0^{(2)}) = \frac{1}{1 + e^{-0,3533}} = 0,582$$