2.2

Network (a):

$$\vec{a}^{(3)} = W^{(3)}\vec{a}^{(2)} + \vec{b}^{(3)}$$

$$= W^{(3)}\left(W^{(2)}\vec{a}^{(1)} + \vec{b}^{(2)}\right) + \vec{b}^{(3)}$$

$$= W^{(3)} \cdot W^{(2)}\vec{a}^{(1)} + W^{(3)}\vec{b}^{(2)} + \vec{b}^{(3)}$$

$$= W^{(3)} \cdot W^{(2)}\left(W^{(1)}\vec{a}^{(0)} + \vec{b}^{(1)}\right) + \vec{b}^{(3)} + W^{(3)}\vec{b}^{(2)}$$

$$= W^{(3)} \cdot W^{(2)} \cdot W^{(1)}\vec{a}^{(0)} + W^{(3)}W^{(2)}\vec{b}^{(1)} + W^{(3)}\vec{b}^{(2)} + \vec{b}^{(3)}$$

Network (b):

$$\vec{a} = \tilde{W}\vec{a}^{(0)} + \tilde{b}$$

$$\Rightarrow \tilde{W} = W^{(3)} \cdot W^{(2)} \cdot W^{(1)}$$

$$\tilde{b} = W^{(3)}W^{(2)}\vec{b}^{(1)} + W^{(3)}\vec{b}^{(2)} + \vec{b}^{(3)}$$