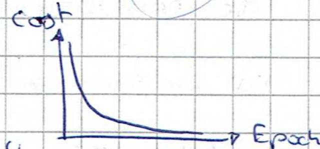
Neuro Blatt 7

~~Blatt~~

A 1.1 a) $w_2 = 0{,}6,\ b_2 = 0{,}9$

$$\frac{\partial E}{\partial b_2} = -2 \cdot (0 - y_2) \cdot \frac{1}{1+e^{-u_2}} \left(1 - \frac{1}{1+e^{-u_2}}\right) = +2y_2 \cdot \frac{1}{1+e^{-1,5}} \left(1 - \frac{1}{1+e^{-1,5}}\right)$$

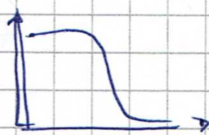
$$u_2 = w_2 y_1 + b_2 = 0{,}6 \cdot 1 + 0{,}9 = 1{,}5$$



$$= y_2 \cdot 0{,}298293 = 0{,}298293 \cdot \frac{1}{1+e^{-1,5}} = \underline{\underline{0{,}244}}$$

b) $w_2 = b_2 = 2 \Rightarrow u_2 = 4$.

$$\frac{\partial E}{\partial b_2} = 2y_2 \cdot \frac{1}{1+e^{-4}} \cdot \left(1 - \frac{1}{1+e^{-4}}\right) = y_2 \cdot 0{,}0353$$



$$= \underline{\underline{0{,}03469}}$$
viel

c) Das lernen fängt langsammer an, das liegt an f'

1.2. a) $$\frac{\partial E}{\partial b_1} = \frac{\partial E}{\partial y_2} \frac{\partial y_2}{\partial u_2} \frac{\partial u_2}{\partial y_1} \frac{\partial y_1}{\partial u_1} \frac{\partial u_1}{\partial b_1} =$$

$$\frac{\partial E}{\partial y_2} = 2 \cdot (T - y_2)(-1) \qquad \frac{\partial y_2}{\partial u_2} = f(u_2)(1 - f(u_2))$$

$$\frac{\partial u_2}{\partial y_1} = w_2 \qquad \frac{\partial y_1}{\partial u_1} = f'(u_1) \qquad \frac{\partial u_1}{\partial b_1} = 1.$$

$$\frac{\partial E}{\partial b_1} = 2 \cdot (T - y_2) \cdot (-1) \cdot f'(u_2) \cdot w_2 \cdot f'(u_1) \cdot 1$$

wird verstärkt, da wir $f'(u_2)$ und $f'(u_1)$ haben.

b) würde sich verstärken, da noch mehr $f'(u_i)$ hinzukommen würden.

c) weil anfangs kaum ein Lernfortschritt zu sehen ist, und dies eine weile braucht, um richtig zu starten.

1.3. a) $u_1 = w_1 \cdot x + b_1 = 100 \cdot 1 - 100 = 0$, $u_2 = w_2 \cdot y_1 + b_2 = 100 \cdot \underset{= 1/2}{f(u_1)} - 50 = 0$

$y_1 = f(u_1) = 1/2 = f(u_2) = y_2$

$$\frac{\partial E}{\partial b_1} = 2 \cdot (+y_2) \cdot (+1) \cdot f'(u_2) \cdot w_2 \cdot f'(u_1) \cdot 1 =$$

$$= 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot 1/4 \cdot 100 \cdot 1/4 = \frac{25}{4} = \underline{\underline{6{,}25}}$$

$$\frac{\partial E}{\partial b_2} = +2(+\underset{1/2}{y_2}) \cdot \underset{1/4}{f'(u_2)} = 1/4$$

b) $$\frac{\partial E}{\partial b_i} = \frac{\partial E}{\partial b_{i+1}} \cdot \underbrace{\frac{100}{4}}_{f'(u_i) \cdot w_{i+1}}$$, wobei das letzte $\frac{\partial E}{\partial b_i}$ bei $1/4$ liegt.

c) Das eine Kettenreaktion entsteht und das nächste Neuron erst richtig anfangen kann mit lernen wenn das vorige bereits ein besseres ergebniss bekommen hat.

1.4. die cross entropie verwendet f' seltener, bzw nicht in der Ausgabeschicht und nur einmal in der Zwischenschicht, und hat daher das problem aus 1.1.c reduziert wird.

2.1. a) $\cancel{\langle x, y \rangle = \left(\sum_{i=1}^{2} x_i \cdot y_i\right) \bmod 2 = 0}$

$f(x, y) =$