



Pro \forall neuronu: $\phi(v) = \frac{2}{1 + e^{-v}} - 1$

Výstupní neuron: $\frac{\partial \hat{y}(k_i)}{\partial W_{out}} = \xi^T$

Neuron 1: $\frac{\partial \hat{y}}{\partial W_{10}} = \frac{\partial (W_{out} \xi)}{\partial W_{10}} = W_{out} \frac{\partial \xi}{\partial W_{10}} =$

$= W_{out1} * \frac{\partial \phi}{\partial v_1} * x_0$; kde $\frac{\partial \phi}{\partial v_1} = \frac{\partial}{\partial v_1} \left(\frac{2}{1 + e^{-v_1}} - 1 \right)$
a v_1 je spočítané

Neuron 1:

váha w_{1i}

$\frac{\partial \hat{y}}{\partial W_{1i}} = W_{out1} * \frac{\partial \phi}{\partial v_1} * x_i$

Takže celý

Neuron 1:

$\frac{\partial \hat{y}}{\partial W_{1i}} = W_{out1} * \frac{\partial \phi}{\partial v_1} * X^T$
 ↑ Skalar ↑ Skalar ↑ Vektor

Další neuronu:

$\frac{\partial \hat{y}}{\partial W_{ij}} = W_{outj} * \frac{\partial \phi}{\partial v_j} * X^T$

Trénování L- η :

2

V každé epoše:

- 1) Vřít předchozí váhy
- 2) spočítat Jacobian s předchozími váhami (také asi i neuron po neuronu)
- 3) spočítat ΔW podle L- η
- 4) Až pak updatnout váhy

5) další epoha \rightarrow 1)

Jacobiany:

Pro \forall váhy síťe: $J =$

ma' sloupců:
($m+1$) \cdot m + ($m+1$)

$$\begin{matrix}
 k=40 \\
 \frac{\partial \tilde{z}}{\partial W_1} \dots \frac{\partial \tilde{z}}{\partial W_i} \dots \frac{\partial \tilde{z}}{\partial W_m} \\
 \vdots \\
 \frac{\partial \tilde{y}^{(k=N_1:i)}}{\partial W_1} \dots \frac{\partial \tilde{y}^{(k=N_1:i)}}{\partial W_m} \\
 k=N_1
 \end{matrix}$$

nebo neuron po neuronu:

$$J_{out} = \begin{bmatrix} \frac{\partial \tilde{y}^{(k=40:i)}}{\partial W_{out}} \\ \vdots \\ \frac{\partial \tilde{y}^{(k=N_1:i)}}{\partial W_{out}} \end{bmatrix}$$

$$J_i = \begin{bmatrix} \frac{\partial \tilde{y}^{(k=40:i)}}{\partial W_i} \\ \vdots \\ \frac{\partial \tilde{y}^{(k=N_1:i)}}{\partial W_i} \end{bmatrix}$$

\uparrow
Vstupní Neuron (Jacobian)

\uparrow ma' sloupců: ($m+1$)

\uparrow i -tý neuron (Jacob.)
ma' ($m+1$) sloupců