Activatiefuncties

Wat is een functie?
Een functie geeft de relatie weer tussen twee verzamelingen. Het heeft één of meer inputs en maar één output.

Wat is een activatiefunctie?
Dit is een functie die berekent een gewogen som van de input. Het doel is om te bepalen of een neuron geactiveerd moet worden of niet. Je kunt het zien als een functie die een lineaire niet lineair maakt. Een voorbeeld hiervan is de Sigmoid of de Softmax functie.

Het wordt gebruikt voor feedforward in een neuraal netwerk.

Backpropagation

De afgeleide van een activatiefunctie wordt gebruikt voor backpropagation. Dit is een algoritme die gebruikt wordt om te bepalen welke waardes groter en welke waardes kleiner moeten worden na invoer van trainingsdata. Vanaf de outputlayer worden de errors berekend.

Differentiëren speelt een belangrijk rol hierbij. Het wordt namelijk bepaald aan de hand van de grootte van hellingen.

Opdrachten

Les 2

Sigmoid

$$f(x) = \frac{1}{1+e^{-x}}$$

$$= (1+e^{-x})^{-1}$$

Kettingsregel !

$$f'(x) = -1(1+e^{-x})^{-2} \cdot e^{-x} \cdot -1$$

$$= (1+e^{-x})^{-2} \cdot e^{-x}$$

$$= \frac{1}{(1+e^{-x})^2} \cdot e^{-x}$$

$$= \frac{e^{-x}}{(1+e^{-x})^2}$$

Softplus

$$f(x) = \ln(1+e^{x})$$

$$f'(x) = (1/(1+e^{x})) \cdot e^{x}$$

$$= e^{x}/(1+e^{x})$$

$$= e^{x}/(e^{x} \cdot (e^{-x}+1))$$

$$= 1/(1+e^{-x})$$

Identity

$f(x) = x$

$f'(x) = 1$

Gaussian

$f(x) = e^{-x^2}$

$f'(x) = e^{-x^2} \cdot -2x$

$= -2xe^{-x^2}$

11 $A = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 1 & 4 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

$$\det A = 1 \cdot \begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} - 1 \cdot \begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} + 1 \cdot \begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{vmatrix}$$

$$= 0 + 5 - 10 = 5$$

$$A^{-1} = \begin{pmatrix} +\begin{vmatrix} 4 & 2 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 1 & 2 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} & +\begin{vmatrix} 1 & 4 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} \\ -\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{vmatrix} & +\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 1 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 2 \end{vmatrix} \\ +\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 4 & 2 \end{vmatrix} & -\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{vmatrix} & +\begin{vmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 4 \end{vmatrix} \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 0 & 5 & -10 \\ 1 & -2 & 1 \\ -2 & -1 & 3 \end{pmatrix} \xrightarrow{\text{Transponeer}} \begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 5 & -2 & -1 \\ -10 & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

Delen door D

$$= \begin{pmatrix} 0 & 1 & -2 \\ 5 & -2 & -1 \\ -10 & 1 & 3 \end{pmatrix} / 5 = \begin{pmatrix} 0 & 1/5 & -2/5 \\ 1 & -2/5 & -1/5 \\ -2 & 1/5 & 3/5 \end{pmatrix}$$

$$\begin{matrix} 1\cdot 0 + 1\cdot 1 + 1\cdot -2 & 1\cdot 1/5 + 1\cdot -2/5 + 1\cdot 1/5 & 1\cdot -2/5 + 1\cdot -1/5 + 1\cdot 3/5 \\ 1\cdot 0 + 4\cdot 1 + 2\cdot -2 & 1\cdot 1/5 + 4\cdot -2/5 + 2\cdot 1/5 & 1\cdot -2/5 + 4\cdot -1/5 + 2\cdot 3/5 \\ 3\cdot 0 + 2\cdot 1 + 1\cdot -2 & 3\cdot 1/5 + 2\cdot -2/5 + 1\cdot 1/5 & 3\cdot -2/5 + 2\cdot -1/5 + 1\cdot 3/5 \end{matrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$