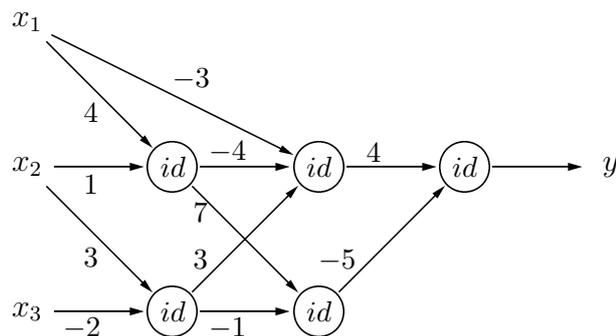


5. Übungsblatt

Aufgabe 16 Lineare Aktivierungsfunktionen

Betrachten Sie folgendes neuronales Netz. Die Aktivierungsfunktion der Neuronen sei die Identität, d.h. $out_u = net_u$. Welche Funktion berechnet das neuronale Netz? Was fällt Ihnen auf?



Aufgabe 17 Semi-lineare Aktivierungsfunktionen

a) Betrachten Sie Neuronen mit der semi-linearen Aktivierungsfunktion

$$f_{\text{act}}(\text{net}, \theta) = \begin{cases} 1, & \text{wenn } \text{net} > \theta + \frac{1}{2} \\ 0, & \text{wenn } \text{net} < \theta - \frac{1}{2} \\ (\text{net} - \theta) + \frac{1}{2}, & \text{sonst.} \end{cases}$$

Verwenden Sie (ausschließlich) diese Neuronen, um ein neuronales Netz zu konstruieren, dass für $x \in [-10, 10]$ den Betrag $f(x) = |x|$ berechnet.

b) Betrachten Sie erneut die Aufgabe 12 von Übungsblatt 4. Modifizieren Sie den Ansatz zur Betrages aus Teilaufgabe a, um die Symmetrie des Sinus bei der Approximation auszunutzen. Skizzieren Sie eine Lösung mit etwa 10 Neuronen.

Aufgabe 18 Gradientenabstieg

Wenden Sie das Gradientenabstiegsverfahren an, um für die Funktion

$$f(x) = x^2 \cdot \left(\frac{1}{4} \sin(2\pi x) + 2\right)$$

eine Näherung der Lage eines Minimums zu bestimmen. Verwenden Sie dabei eine Lernrate von $\eta = 0.1$ und $x = 1$ als Startwert. Brechen Sie das Verfahren nach fünf Iterationsschritten ab und verdeutlichen Sie den Lernverlauf anhand einer Skizze der Funktion.

Hinweis: Für das Bestimmen der Näherung bietet sich die Nutzung des Rechners an.