

1. Neural Network

Ihnen sind folgende Informationen zu einem neuronalen Netzwerk gegeben.

Gewichtsmatrizen der Schichten, wobei das erste Element jeder Zeile einem Bias entspricht:

$$W_{HIDDEN} = \begin{pmatrix} 10 & -20 & 20 & -40 \\ 20 & -40 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

$$W_{OUTPUT} = (20 \quad 40 \quad -40)$$

Aktivierungsfunktion $g(z)$, die bei allen Neuronen gleich ist:

$$g(z) = \begin{cases} 0 & z \leq -10 \\ 1 & z \geq 10 \\ 0.5 & \text{sonst} \end{cases}$$

- (a) Zeichnen Sie das beschriebene neuronale Netzwerk mit allen Neuronen und deren Verbindungen auf. Notieren Sie Gewichte und Bias an die jeweiligen Verbindungen. Zeichnen Sie sauber, nicht leserliche Skizzen werden nicht gewertet.
- (b) Erstellen Sie aus den gegebenen Vektoren x_1, x_2, x_3 eine Mini-Batchmatrix. Berechnen Sie basierend auf diesem Input den Output des Netzwerks. Notieren Sie auf dem Weg ebenfalls die Präaktivitäten der verdeckten Neuronen, deren Aktivierungen und die Präaktivitäten des Ausgangs. Um die vollständige Punktzahl zu erhalten, müssen alle Schritte mittels Matrix-Operationen berechnet werden.

$$\vec{x}_{(1)} = [0, 1, 1], \vec{x}_{(2)} = [1, 1, 0], \vec{x}_{(3)} = [1, 0, 1]$$