

Theoretische Hausaufgabe 1

Abgabe bis 4.5.23 *vor* dem Seminar, Abgabe gerne auch in Gruppen. Alle Berechnungen nachvollziehbar; entweder explizit von Hand oder alternativ können Sie die Funktionen implementieren (aber nur mit elementaren Operationen!) und den Quellcode (mit Ergebnissen) abgeben.

$$(1) \quad \mathbf{M} = \begin{pmatrix} 0.6 & 1.3 & 0.6 \\ 1 & -0.4 & 1.7 \\ -1.2 & 2 & 0.2 \\ 0.7 & -0.1 & 1.1 \end{pmatrix}$$

$$(2) \quad \vec{a} = (1, 0.3, 3, 2.1)$$

Dazu kommt eine RLU:

$$(3) \quad g(\vec{x})_i = \max(0, x_i) + 0.0001 \min(0, x_i)$$

Wir definieren ein einfaches Perzeptron N durch

$$(4) \quad N(\vec{x}) = \text{softmax} \circ g(\mathbf{M}\vec{x} + \vec{a})$$

Nehmen Sie folgenden Datensatz $D \subseteq \mathbb{R}^3$:

$$D = \{(1.2, 3, -0.3), (-1.2, 2.1, 0.4)\}$$

Welche Werte liefert das Perzeptron auf diesen Eingaben?