

## Theoretische Hausaufgabe 3

Abgabe bis **29.6.23!** vor dem Seminar, Abgabe gerne auch in Gruppen. Alle Berechnungen nachvollziehbar. Sie können das explizit von Hand machen; wir empfehlen aber, die Funktionen implementieren (mit den elementaren Operationen!) und den Quellcode (mit Ergebnissen) abgeben.

Berechnen Sie den Zustand des LSTM  $\vec{s}_3$ , nachdem wir die Folgenden drei Eingaben gelesen haben:

$$\vec{x}_1 = (0.4, 0.7)$$

$$\vec{x}_2 = (-0.2, 0.3)$$

$$\vec{x}_3 = (-1.4, 0.9)$$

Wir setzen  $s_0 = (1, 1, 1, 1)$  (wegen Multiplikation), also  $c_0 = (1, 1)$ ,  $h_0 = (1, 1)$ . Das bedeutet: alle Eingaben  $\vec{x}$ , alle Zustände  $\vec{c}, \vec{h}$ , alle gates  $\vec{i}$  etc. sind zweidimensional, alle Matrizen quadratisch. Nur  $\vec{s} = (\vec{c}, \vec{h})$  ist vierdimensional. Berechnen Sie mittels der Gleichungen 285–291 im Skript. Hier die Parameter:

$$(1) \quad M^{xi} = \begin{pmatrix} 0.6 & 0.1 \\ 1 & 0.2 \end{pmatrix}$$

$$(2) \quad M^{hi} = \begin{pmatrix} -0.4 & 0.9 \\ 0 & 0.4 \end{pmatrix}$$

$$(3) \quad M^{xf} = \begin{pmatrix} 1.2 & 0 \\ 1 & 0.5 \end{pmatrix}$$

$$(4) \quad M^{hf} = \begin{pmatrix} -1.5 & 1 \\ 0.3 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(5) \quad M^{xo} = \begin{pmatrix} 0.6 & -0.9 \\ 1 & 0.2 \end{pmatrix}$$

$$(6) \quad M^{ho} = \begin{pmatrix} -0.4 & 0.9 \\ 0 & 0.4 \end{pmatrix}$$

$$(7) \quad M^{xz} = \begin{pmatrix} 0.1 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$$

$$(8) \quad M^{hz} = \begin{pmatrix} -1.2 & 0.6 \\ 0 & 0.7 \end{pmatrix}$$