

Einführung in die Neuroinformatik

Tim Luchterhand, Paul Nykiel (Gruppe P)

21. Juni 2018

1 Boole'sche Funktionen

1.1

(a) AND-Gatter

$$\begin{aligned}w &= \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \\ \theta &= 3\end{aligned}$$

(b) OR-Gatter

$$\begin{aligned}w &= \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix} \\ \theta &= 1\end{aligned}$$

1.2

Nein, da der Vektor w und θ zum Beispiel jeweils mit einem Skalar skaliert werden können.

1.3

(a)



(b)

$$w = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}$$

$$\theta = 3$$

2 Schwellwertneuronen

2.1



2.2

$$\begin{aligned}
 x_1 + x_2 + x_3 &\stackrel{!}{=} 1 \\
 \Leftrightarrow x_1 + x_2 + x_3 &\stackrel{!}{\geq} 1 \quad \wedge \quad x_1 + x_2 + x_3 \stackrel{!}{\leq} 1 \\
 \Leftrightarrow x_1 + x_2 + x_3 &\stackrel{!}{\geq} 1 \quad \wedge \quad -x_1 - x_2 - x_3 \stackrel{!}{\geq} -1
 \end{aligned}$$

Daraus folgt für das Netz:



3 Logistisches Neuron

3.1

- (a) Eine Erhöhung von w_1 vergrößert die Steigung von $y_1(x)$
- (b) Bei negativem w_1 fällt $y_1(x)$ von 1 auf 0 ab, bei positivem w_1 steigt sie von 0 auf 1 an.
- (c) Einfluss von Bias und Gewicht:

| | $w_1 > 0$ | $w_1 < 0$ |
|------------------|-----------|-----------|
| $b_1 \uparrow$ | Rechts | Rechts |
| $b_1 \downarrow$ | Links | Links |

3.2

Durch Ausprobieren:

$$\begin{aligned}
 b_1 &= b_2 = -1 \\
 w_1 &= -w_2 = 1
 \end{aligned}$$