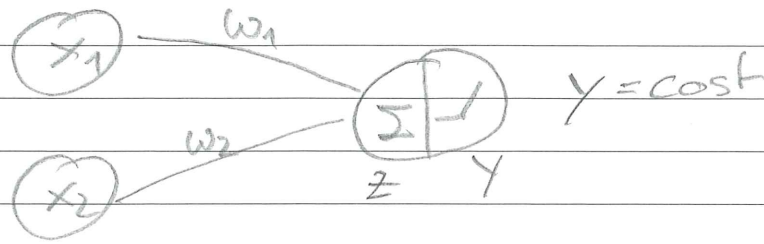


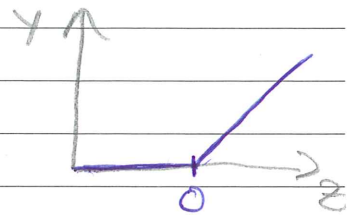
Schnellübung

Betrachte Mini - NN:



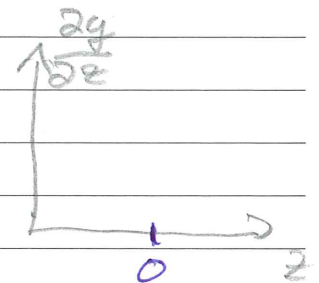
Wir benutzen ReLu als Aktivierungsfunktion.

$$y(z) = \begin{cases} 0, & z \leq 0 \\ z, & z > 0 \end{cases}$$



a) Bestimme die Ableitung nach z

$$\frac{\partial y}{\partial z} = \begin{cases} 0 & \dots, & z \leq 0 \\ 1 & \dots, & z > 0 \end{cases}$$



b) z ist gegeben durch $z = w_1 \cdot x_1 + w_2 \cdot x_2$

Bestimme die Ableitung von z nach w_2

$$\frac{\partial z}{\partial w_2} = x_2$$

c) Wir wollen w_2 updaten

$$w_2^{(t+1)} = w_2^{(t)} - \epsilon \cdot \frac{\partial \text{cost}}{\partial w_2}, \quad \frac{\partial \text{cost}}{\partial w_2} = \frac{\partial y}{\partial w_2}$$

Wir benutzen die Kettenregel

$$\frac{\partial y}{\partial w_2} = \frac{\partial y}{\partial z} \cdot \frac{\partial z}{\partial w_2} = \begin{cases} 0 & z \leq 0 \\ x_2 & z > 0 \end{cases}$$

Der Status des NN ist bestimmt durch die momentanen Werte der Gewichte w_1, w_2 und durch die aktuellen Werte der Daten x_1, x_2

(i) "Current State 1": $w_1 = 0,1 \quad x_1 = 1$
 $w_2 = -0,1 \quad x_2 = 20$

Bestimme

$$z|_{cs} = -1,9 < 0$$

$$\frac{\partial y}{\partial w_2} \Big|_{cs} = 0$$

(ii) "Current State 2": $w_1 = 0,1 \quad x_1 = 20$
 $w_2 = -0,1 \quad x_2 = 10$

Bestimme

$$z|_{cs} = 1 > 0$$

$$\frac{\partial y}{\partial w_2} \Big|_{cs} = 10$$

d) Was passiert mit w_2 , wenn für alle Daten im Trainingsdatensatz gilt, dass $\frac{\partial y}{\partial w_2} \Big|_{cs} = 0$?

Dann gibt es nie einen update von w_2