

Aufgabe 2 - Radiale Basisfunktionen

Gruppe AC

16. Juli 2019

Teilaufgabe 1

Mit $\alpha = -1$ gilt folgende Gleichung für $h(r)$

$$h(r) = h(\|x_i - x_j\|) = \|x_i - x_j\|^2 + 0.001$$

Es ergibt sich folgende Matrix H:

$$\begin{aligned} H &= \begin{pmatrix} h(\|x_1 - x_1\|) & h(\|x_1 - x_2\|) & h(\|x_1 - x_3\|) \\ h(\|x_2 - x_1\|) & h(\|x_2 - x_2\|) & h(\|x_2 - x_3\|) \\ h(\|x_3 - x_1\|) & h(\|x_3 - x_2\|) & h(\|x_3 - x_3\|) \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} 0.001 & 1.001 & 4.001 \\ 1.001 & 0.001 & 1.001 \\ 4.001 & 1.001 & 0.001 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Teilaufgabe 2

$$\begin{aligned} T_3 &= g(x_3) = \sum_{i=1}^3 w_i \cdot h(\|x_i - x_3\|) \\ &= w_1 \cdot h(\|x_1 - x_3\|) + w_2 \cdot h(\|x_2 - x_3\|) + w_3 \cdot h(\|x_3 - x_3\|) \\ w_3 &= \frac{T_3 - w_1 \cdot h(\|x_1 - x_3\|) - w_2 \cdot h(\|x_2 - x_3\|)}{h(\|x_3 - x_3\|)} \\ &= \frac{-1 - 1.752 \cdot 4.001 + 8.004 \cdot 1.001}{0.001} \\ &= 2,252 \end{aligned}$$

Teilaufgabe 3

a)

$$\begin{aligned} g(3) &= \sum_{i=1}^3 w_i \cdot h(\|x_i - 3\|) \\ &= 1.752 \cdot h(\|0 - 3\|) - 8.004 \cdot h(\|1 - 3\|) + 2.252 \cdot h(\|2 - 3\|) \\ &= -14 \end{aligned}$$

b) Handelt es sich um einen interpolierten Funktionswert? Nein, $x = 3$ befindet sich nicht innerhalb des Intervalls $[x_1, x_3] = [0, 2]$ und ist somit kein interpolierter Funktionswert.

Teilaufgabe 4

$\alpha = -1$ gehört zu Grafik B. Die Formel für $h(r)$ wird zu einer Parabelgleichung.

$\alpha = -0.3$ gehört zu Grafik C. Durch den alpha-Wert muss die Kurve der Funktion $h(r)$ nach oben geöffnet sein.

$\alpha = 0.15$ gehört zu Grafik A. Durch den positiven alpha-Wert muss die Kurve der Funktion $h(r)$ nach unten geöffnet sein.