

Algorithmische Grundlagen des Maschinellen Lernens

Sommersemester 2022

Präsenzblatt 5

Aufgabe 1:

Betrachten Sie die folgende Menge an Klauseln über den Variablen x_1, \dots, x_n .

$$\{x_i \vee x_{i+1}, \overline{x_i} \vee \overline{x_{i+1}} \mid 1 \leq i < n\}$$

Geben Sie eine Wahrheitsbelegung der Variablen an, welche die Anzahl der erfüllten Klauseln maximiert.

Aufgabe 2:

Betrachten Sie den Beweis aus der Vorlesung zur NP-Schwere des Lernproblems für die Hypothesenklasse der homogenen Halbräume \mathcal{H}_0 . Geben Sie ein Beispiel für eine Klausel C und eine Hypothese $h_w \in \mathcal{H}_0$, sodass $\phi(C)$ von h_w nicht korrekt klassifiziert wird, aber $\alpha(w)$ die Klausel C erfüllt.

Aufgabe 3:

Gegeben eine lineare Abbildung $f: \mathbb{R}^d \rightarrow \mathbb{R}^n$ welche die Länge der Vektoren erhält, also

$$\langle x, x \rangle = \langle f(x), f(x) \rangle$$

für alle $x \in \mathbb{R}^d$. Zeigen Sie, dass f auch das Skalarprodukt erhält, also

$$\langle x, y \rangle = \langle f(x), f(y) \rangle$$

für alle $x, y \in \mathbb{R}^d$