

Übungen zur Vorlesung
Theorie des maschinellen Lernens
Sommer 16
Übungsblatt 06

Aufgabe 6.1 (4 Punkte)

Wende das Rosenblatt'sche Perzeptron auf die Trainingsmenge

$\{((2, 1, 0), 1), ((1, 2, 2), -1), ((1, 3, 0), -1), ((-1, 0, -1), -1), ((2, 3, -2), 1), ((1, 2, 0), 1)\}$

an. Gib jeweils den Gewichtsvektor, wenn er sich ändert, und den Grund für die Aktualisierung an.

Aufgabe 6.2 (4 Punkte)

Wir betrachten eine Variante des Perzeptron-Algorithmus. Wir ersetzen dazu den Aktualisierungsschritt $w^{(t+1)} = w^{(t)} + y_i x_i$ durch

$$w^{(t+1)} = w^{(t)} + \eta y_i x_i$$

für ein $\eta > 0$.

Zeige, dass diese Variante des Perzeptrons die selbe Anzahl an Schritten läuft wie die Standardvariante.

Aufgabe 6.3 (4 Punkte)

Wir betrachten das Problem der linearen Regression mit quadratischer Verlustfunktion. Gegeben sei dazu die Trainingsmenge

$$S = \{((1, -2, 2), 2), ((1, 0, -1), -1), ((2, 3, -2), 1), ((2, 1, 0), -3), ((3, 1, 0), -2)\}.$$

Stelle das zugehörige lineare Gleichungssystem auf und bestimme damit dann den der ERM-Regel entsprechenden Gewichtsvektor w .

Aufgabe 6.4 (4 Punkte)

Wir betrachten nun lineare Regression mit der Verlustfunktion $l(h, (x, y)) = |h(x) - y|$. Für eine Trainingsmenge $\{(x_i, y_i)\}_{i=1}^m$, wobei $x_i \in \mathbb{R}^d$ und $y_i \in \mathbb{R}$, soll gemäß der ERM-Regel das w gefunden werden, welches den Ausdruck

$$\sum_{i=1}^m |\langle w, x_i \rangle - y_i|$$

minimiert.

Zeige, dass sich obige Problemstellung in ein lineares Programm umwandeln lässt.