

Übungen zur Vorlesung „Maschinelles Lernen und Künstliche Intelligenz aus Sicht der Stochastik“

Sommersemester 2017, Blatt 6

Abgabetermin: 20.06.2017, spätestens zu Beginn der Vorlesung

Aufgabe 1 (4 Punkte)

Der Input X eines neuronalen Regressions-Netz sei p -dimensional. Zeigen Sie, dass ein neuronales Regressions-Netz mit einem hidden layer äquivalent ist zu einem additiven Modell

$$f(X) = \sum_{m=1}^M g_m(\omega_m^T X)$$

wobei ω_m der m -te Einheitsvektor ist und bestimmen Sie g_m .

Aufgabe 2 (4 Punkte)

Sei

$$f = |x_1 - x_2| \quad \text{für } x = (x_1, x_2) \in \{0, 1\}^2$$

- Was passiert wenn Sie ein neuronales Netz mit einer Layer mit einer Hidden Unit an diese Funktion anpassen?
- Zeigen Sie das es kein Perceptron gibt das die Funktion f repräsentiert.
- Erstellen Sie ein neuronales Netz mit zwei Hidden Units das die Funktion f repräsentiert und erklären Sie wieso dies nun geht.

Aufgabe 3 (4 Punkte)

Erstellen Sie in R mit Neuronalen Netzen eine Klassifizierung der auf der Webseite zur Verfügung gestellten Testdaten in die Ziffern 0-9 aus Aufgabe 2 von Blatt 3. Versuchen Sie anhand der Trainingsdaten die Performance Ihrer SVM Lösung zu erreichen oder zu verbessern. Das beste Ergebnis wird auf der Webseite mit der Nennung des Teamnamens geehrt. Bitte erstellen Sie

- ein kommentiertes RMarkdown Dokument anhand dem Ihre Lösung nochvollzogen und vorgestellt werden kann.
- mit dem Befehl `save(pred, file = Dateiname)` eine Datei mit dem Dateinamen `B5A3_Teamname.Rdata` die den Vektor `pred` der von Ihnen vorhergesagten Ziffern enthält.
- mit dem Befehl `write.csv` aus dem gleichen Vektor eine Datei `B5A3_Teamname.csv`

Reichen Sie alle Dokumente und Dateien per Mail ein. Viel Erfolg!