



Neuronale Netze, Sommersemester 2012

Übungsblatt 10

Abgabe: 19.07.2012, Besprechung: -

Aufgabe 21 RBF-Netze und MLPs [4 Punkte]

Erläutern Sie **in Stichworten** die Unterschiede zwischen RBF-Netzen und MLPs an Hand

- (a) der Netzarchitektur, insbesondere Aktivierungsfunktion [2 Punkte],
- (b) des Lernverfahrens [2 Punkte].

Aufgabe 22 Interpolation mit RBF-Netzen [8 Punkte]

- (a) Gegeben ist ein Trainingsdatensatz $T = \{(x_i, y_i)\} = \{(0, 5), (1, 1), (2, 2), (3, 1)\}$. Berechnen Sie die Gewichte c_i eines RBF-Netzes mit der Modellausgabe f . Für eventuelle Matrixoperationen können sie ein Mathematikprogramm wie z.B. Matlab verwenden. $\mathbf{R} \rightarrow \mathbf{R}$

$$f(x) = c_0 + \sum_{i=1}^3 c_i e^{-\frac{(x-w_i)^2}{2}}$$

mit den ersten drei Trainingsmustern als Zentren: $w_1 = 0, w_2 = 1, w_3 = 2$ [4 Punkte]

- (b) Was ändert sich, wenn Sie mit dem gleichen Netzwerk (gleiche w_i) noch zusätzlich das Eingabemuster $(4, 3)$ trainieren wollen? Geben Sie auch hier die berechneten c_i an, sowie die tatsächliche Ausgabe des RBF-Netzes für die 5 Eingaben 0, 1, 2, 3 und 4. [4 Punkte]

Aufgabe 23 RBF-Netze: Gradientenverfahren [8 Punkte]

- (a) Welche Parameter können sie für die Approximation mit RBF-Zentrumsfunktionen variieren? [2 Punkte]
- (b) Formulieren Sie, analog zum MLP, eine Fehlerfunktion E für ein RBF-Netz mit Gauß'scher radialer Basisfunktion als eine Funktion der Daten und der Netzparameter. [2 Punkte]
- (c) Berechnen Sie die ersten partiellen Ableitungen der Fehlerfunktion nach den Gewichten c_i d.h. $\frac{\partial E}{\partial c_i}$ und den Zentren W_j d.h. $\frac{\partial E}{\partial W_j}$. [4 Punkte]