

Vorlesung Adaptive Systeme WS 13/14

Übungsblatt 9

Ausgabe: 14.01.2014

Abgabe: 21.01.2014

Adaptive Systeme 1

Aufgabe 9.1 RBF-Netze (17 + 3 Punkte)

a) Implementieren Sie ein zwei-schichtiges RBF-Netz. Für die zweite Schicht benutzen Sie ein AdaLinE.

Als Glockenfunktion für die RBF-Schicht verwenden Sie $\exp(z)$ mit $z = \frac{-(c_k - x)^2}{\sigma^2}$. Arbeiten Sie mit

16 RBF-Neuronen und verwenden Sie den Radius $\sigma = 0,1$.

Trainieren Sie das Netz darauf, eine (wie immer) unbekannte und verrauschte Funktion zu approximieren. Die neuen Daten finden Sie auf der Webseite der Übungsaufgaben (Trainingsdaten + Originalfunktion zur Überprüfung).

Beide Schichten sollen getrennt trainiert werden. Trainieren Sie zuerst die RBF-Schicht mit einem Verfahren Ihrer Wahl, und dann die Ausgangsschicht. Stellen Sie die Ergebnisse grafisch dar und vergleichen Sie mit der Originalfunktion.

b) Führen Sie das Training nochmal mit 2, 4, und 8 RBF-Neuronen aus. Vergleichen Sie die Ergebnisse.

Adaptive Systeme 2

Aufgabe 9.2 ICA (5 + 5 Punkte)

a) Warum ist nach einer ICA eine negierte Quelle auch eine reguläre Lösung?

b) Was passiert, wenn man mehr Mischungen hat als Quellen?

Aufgabe 9.3 Information & Transinformation (5 + 5 Punkte)

a) Angenommen, Sie haben eine binäre Zufallsvariable x aus $\{0,1\}$. Zeigen Sie: Die mittlere Information der Zufallsvariablen wird genau dann maximal, wenn $P(x=1) = 0,5$.

b) Zeigen Sie mit Hilfe der Definition der Transinformation $I(X;Y)$, dass sie genau dann null ist, wenn X und Y unabhängige Zufallsvariablen sind.