

## Blatt 7

In dieser Übung geht es darum, zwei Neuronale Netze mit dem Backpropagation Algorithmus zu trainieren. Am einfachsten geht es, wenn man die Matrixschreibweise verwendet. Lies dazu in Kapitel 7 im Buch (um Kapitel 7.3 herum).

<http://page.mi.fu-berlin.de/rojas/neural/chapter/K7.pdf>

### Aufgabe 1: XOR (2 Klassen)

Ein Beispiel für eine Funktion, die man nicht mit einem Perzeptron lernen kann, ist die XOR Funktion.

$x_1$	$x_2$	$x_1 \text{ XOR } x_2$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Verwende ein Netz wie in Abbildung 1 um die XOR Funktion mit dem Backpropagation Algorithmus zu lernen.

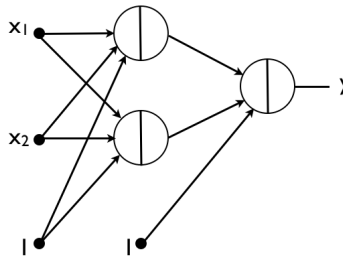


Abbildung 1: Netzwerk für XOR

(10 Punkte)

### Aufgabe 2: 10 Klassen

Klassifiziere die UCI pendigits mit einem Neuronalen Netz. Verwende dazu im ersten Schritt folgende Architektur: 14 Eingabeknoten, 15 Knoten im Hidden Layer und 10 Ausgabeknoten. Für die Eingabeschicht und den Hidden Layer kommen jeweils noch ein konstanter Term dazu. Verwende Principal Component

Analyse zur Vorverarbeitung und reduziere die Dimensionen auf 14. 15 Knoten für den Hidden Layer sind eine erste Vermutung, Du kannst ausprobieren, was passiert, wenn man mehr Knoten oder weniger Knoten nimmt.

(15 Punkte)