

10. Übungsblatt

Aufgabe 38 Hopfield-Netze: Mustererkennung

In einem Hopfield-Netz mit vier Neuronen sollen die beiden Muster $(-1, +1, -1, +1)$ und $(+1, -1, -1, +1)$ gespeichert werden, d.h., diese Muster sollen stabile Zustände des Netzes sein, die durch eine Aktualisierung beliebiger Neuronen nicht verlassen werden.

- a) Berechnen Sie die Verbindungsgewichte und die Schwellenwerte der Neuronen eines Hopfield-Netzes, das die genannten Muster speichert!
- b) Wie viele weitere Muster können in diesem Netz noch gespeichert werden?
- c) Finden Sie zwei weitere Muster, die man zusätzlich in dem von Ihnen konstruierten Netz speichern könnte, ohne dass die alten Muster vergessen werden!
(Um diese Muster tatsächlich zu speichern, müssen natürlich eventuell die Verbindungsgewichte geändert werden.)

Aufgabe 39 Dropout

- a) Angenommen Sie verwenden ein 10-Schichtiges Neuronales Netz mit je 10 Neuronen pro Schicht. Des Weiteren seien die Schichten untereinander voll verbunden. Wie viele Gewichte und Schwellenwerte müssen in diesem Netz insgesamt trainiert werden?
- b) Für den Trainingsprozess soll nun die Dropout-Methode verwendet werden. Wie viele Gewichte müssen pro Trainingsdurchlauf beachtet werden, wenn durch den Dropout (durchschnittlich) 5 Neuronen pro Schicht deaktiviert werden?
- c) Leiten Sie die Abhängigkeit der Anzahl zu lernender Gewichte zur durchschnittlichen Dropout-Rate her.