

8. PNK-Übungsblatt

Aufgabe 22 Die Klasse der neuronalen Netze, Fehlerrückpropagation

Verwenden Sie als Basis die in der Übung implementierte Klasse Netz.

- a) Ändern Sie die Aktivierungsfunktion in eine, in der Vorlesung oder Übung besprochene, so dass ein Lernen ermöglicht wird.
- b) Erweitern Sie die Initialisierungsfunktion um einen Parameter, der die Anzahl der Iterationen, die beim Lernen durchgeführt werden sollen, festlegt. Standardmäßig sollen 100 Iterationen voreingestellt sein.
- c) Erweitern Sie die Initialisierungsfunktion um einen Parameter, der die Lernrate η festlegt. Wenn Sie nicht mit angegeben ist, soll sie den Wert 0.2 haben.
- d) Schreiben sie eine Funktion „__singlefit__“, die einen Netinput und einen erwarteten Output erhält. Sie soll das Netz so anpassen, dass dieses Beispiel einmal gelernt wird. Das Netz soll also nach einem Aufruf eine bessere Vorhersage für das Beispiel machen, als vorher.
 - Was muss die Funktion alles tun? Was hat die „bunte Folie“ damit zutun? Haben die Illuminaten ihre Finger im Spiel?
 - Achten Sie bei den verwendeten Formeln genau darauf, wann Skalare und wann Vektoren verwendet werden.
 - Wie werden die Schwellwerte bei der Änderung der Gewichte berücksichtigt?
 - Muss Δw addiert oder subtrahiert werden?
 - Beachten Sie, dass die Wahl ihrer Aktivierungsfunktion die zu verwendenden Formeln beeinflusst.
- e) Schreiben Sie eine funktion „fit“, die eine Liste von Eingabewerten X und eine Liste von den gewünschten Ausgabewerten y erhält. Die Funktion soll wiederholt die Funktion „__singlefit__“ aufrufen. Pro Iteration soll jedes Lernbeispiel einmal gelernt werden.
- f) Testen Sie Ihre Implementierung:
 - Wie muss der Funktionsaufruf der fit-funktion (für ein Netz mit zwei Eingabeneuronen) aussehen, um das oder (OR, \vee) und das exklusive oder (XOR, \oplus) zu lernen?
 - Testen Sie Ihre Implementierung an Hand dieses Beispiels!