

IOS

Wolfgang Hümbes

Einführung in die Neuromathematik
Probeklausur I

Aufgabe 1 - Aufbau und Funktion des Gehirns

Teilaufgabe a)

Vervollständigen Sie folgende Sätze:

1. Die Spiralnerven entspringen dem
2. Der Kortex nimmt des Hirnvolumens ein.
3. Die Großhirnrinde heißt auf lateinisch

Teilaufgabe b)

Reproduzieren Sie die Meinung von Roger Penrose zum Funktionalismus.

Aufgabe 2 - Petri-Netze

Zeichnen Sie eine behinderungsfreie und streng konservative Petri-Netz-Lösung des Erzeuger-Verbraucher-Problems.

Aufgabe 3 - Neuronale Netze

Teilaufgabe a)

Zeichnen Sie ein Feedforward-Netz mit einem Shortcut

Teilaufgabe b)

Zeichnen Sie das Neuronale Netz, wenn die Matrix der Gewichtungsfaktoren gegeben ist durch:

$$W = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 0 & -5 & 0 \\ 2 & 1 & 0 \end{pmatrix}$$

Teilaufgabe c)

Zeichnen Sie die Fermi-Funktion für $T = 1$.

Zeigen Sie, dass die Fermi-Funktion keine Extrema besitzt.

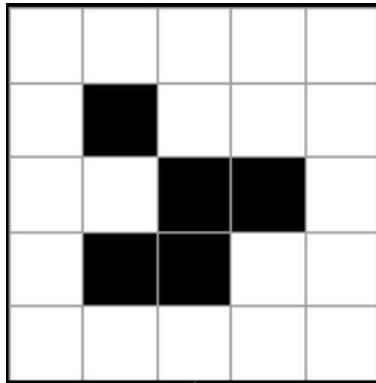
Aufgabe 4 - Lernregel

Die Aktivierung des Neurons n_1 sei $a_1 = 5$ und die Ausgabe von Neuron n_2 sei $o_2 = 7$.

Berechnen Sie die Veränderung des Verbindungsgewichtes von Neuron n_1 zum Neuron n_2 nach der Hebbschen Regel, wenn für die Lernrate $\eta = 2$ gilt.

Aufgabe 5 - Conway's Game of Life

Gegeben sei folgender Anfangszustand:



Zeichnen Sie die nächste Generation.