

Neuronale Netze (SS 2002)

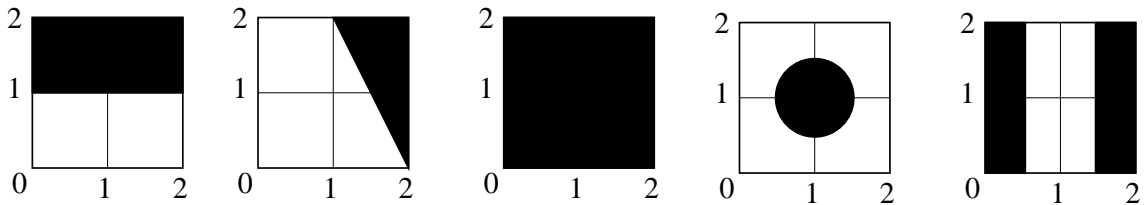
1. Übungsblatt

Die Zettel können in Zweier-/Dreiergruppen abgegeben werden.

Abgabe bis Dienstag, 16.4.02, 12¹⁵ Uhr, Briefkasten ‚Neuronale Netze‘ im 4. Stock des AVZ

1. (5 Punkte)

Die schwarz gemalten Flächen sollen in folgenden Figuren (inklusive Rand) auf Eins, die weißen auf Null abgebildet werden. Welche Figuren sind mit einem Perzeptron mit Eingabedimension 2 realisierbar? Warum? Wie sieht das Perzeptron jeweils aus?



2. (5 Punkte)

Wir betrachten ein Perzeptron mit Eingabedimension 2 und binären Eingaben. D.h. so ein Perzeptron implementiert eine Funktion $f : \{0, 1\}^2 \rightarrow \{0, 1\}$. Welche der 16 möglichen Funktionen sind mit einem Perzeptron machbar? Warum?

p.s.: Was vermuten Sie, wie groß ist der Bruchteil aller binären Funktionen $\{0, 1\}^n \rightarrow \{0, 1\}$ für beliebiges n , den man mit einem Perzeptron bekommt?

3. (5 Punkte)

Eine $n \times n$ Retina mit binären Eingaben sei gegeben. Gibt es ein Perzeptron, das erkennt, ob an einer gegebenen Stelle ein senkrechter Strich vorliegt? (Dabei ist der Rest des Musters egal, d.h. es kann ruhig noch mehr Striche geben.) Gibt es auch ein Perzeptron, daß erkennt, ob irgendwo ein senkrechter Strich anliegt?

4. (5 Punkte)

Was bedeutet ‚Ratenkodierung‘? Erläutern Sie mögliche Vor-/Nachteile? Was bedeutet in diesem Zusammenhang ‚Binding Problem‘?

p.s.: Diese Aufgabe ist informell – Sie sollen sich Gedanken machen. Wenn Ihnen tolle Lösungen einfallen, könnten Sie diese sofort als Doktorarbeit einreichen :-)