

3. Übungsblatt

Aufgabe 8 Schwellenwertelemente

Bestimmen Sie die Gewichte und den Schwellenwert *einzelner* Schwellenwertelemente (*kein* Netz von Schwellenwertelementen), so daß sie die folgenden Booleschen Funktionen berechnen:

- a) $x_1 \wedge x_2 \wedge \neg x_3$
- b) $\neg x_1 \vee (\neg x_2 \wedge x_3)$
- c) $(\neg x_1 \vee x_2) \wedge (\neg x_2 \vee x_3)$
- d) $\neg(x_1 \wedge x_2) \wedge \neg x_3$

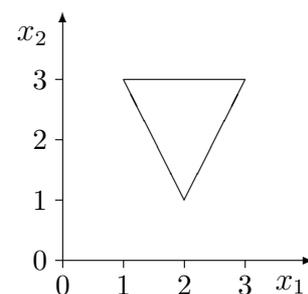
Aufgabe 9 Schwellenwertelemente

Gegeben sei eine Menge von Punkten in einem zweidimensionalen Raum (also Punkte in einer Ebene). Für eine festgelegte Teilmenge dieser Punkte soll ein Schwellenwertelement eine Ausgabe von 1 erzeugen, für die übrigen eine Ausgabe von 0.

- a) Unter welchen Bedingungen kann ein Schwellenwertelement diese Aufgabe lösen?
- b) Wenn die Aufgabe lösbar ist: Ist sie eindeutig lösbar? D.h.: Gibt es einen eindeutigen Satz von Gewichten und einen eindeutigen Schwellenwert, so daß die Aufgabe gelöst wird? Wenn nicht: Welche Variationsmöglichkeiten gibt es?
- c) Wie könnte man in natürlicher Weise eine „beste“ Lösung der Aufgabe definieren?

Aufgabe 10 Netze von Schwellenwertelementen

Geben Sie ein neuronales Netz aus Schwellenwertelementen an, das für Punkte (x_1, x_2) innerhalb des in der nebenstehenden Skizze gezeigten Dreiecks den Wert 1 und für Punkte außerhalb den Wert 0 liefert!



- b) Es soll innerhalb eines Gebietes der x_1 - x_2 -Ebene, das durch ein Polygon begrenzt, aber *nicht konvex* ist, die Ausgabe 1, und außerhalb die Ausgabe 0 erzeugt werden. Welches Problem kann in diesem Fall im Vergleich zu dem oben betrachteten Dreieck auftreten? Wie kann man dieses Problem lösen?

Aufgabe 11 Berechnungsfähigkeiten von Netzen von Schwellenwertelementen

Kann man ein Netz aus Schwellenwertelementen angeben, das für Punkte innerhalb eines Kreises mit Radius 1 um den Ursprung die Ausgabe 1 und außerhalb die Ausgabe 0 liefert? Wenn ja, skizzieren Sie dieses Netz! Wenn nein, geben Sie ein Prinzip an, wie man ein Netz bestimmen kann, das eine Näherungslösung liefert!