

Aufgabenserie L4 zur Vorlesung "Maschinelles Lernen"

1. Konstruieren Sie ein geeignetes neuronales Netz, welches folgende Funktionen realisiert:

a)

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$y$
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
0	0	0	0

b)

$x_1$	$x_2$	$x_3$	$y$
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	0
1	1	1	0
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	1
0	0	0	0

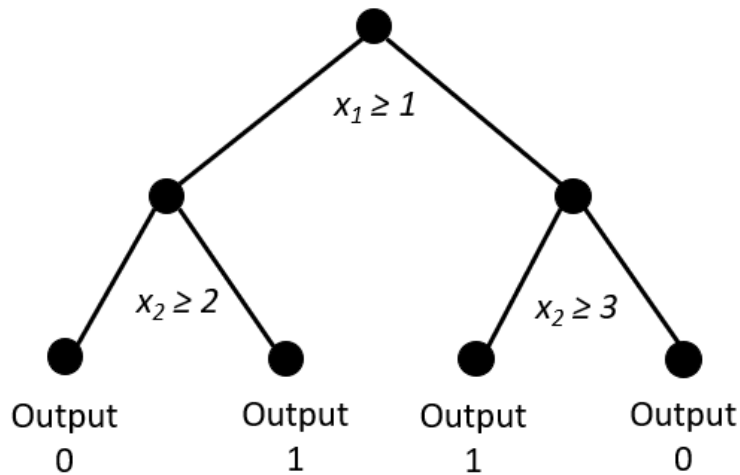
Nutzen Sie die Sprung-Funktion als Aktivierungsfunktion. Für Teil a) reicht ein Perzeptron, für b) sollte eine versteckte Schicht verwendet werden.

2. Entwickeln Sie ein neuronales Netz, welches folgende Entscheidungsregeln realisiert:

a)

$$\begin{cases} \text{output 1: } 4x_1 - 3x_2 \leq 12 \\ \text{output 0: } 4x_1 - 3x_2 > 12 \end{cases}$$

b) Die Regel entsprechend dem Klassifikationsbaum:



Lösen Sie die Probleme ggf. auch grafisch.

**3.** Mit Hilfe von Statistica löse man für die Datensätze "iris", "kredit", "margarine", "spam" das Klassifikationsproblem mit Hilfe Neuronaler Netze. Bewerten Sie die gefundene Netzstruktur und die zugehörigen Gewichte. Alternativ können die Datensätze "tastenanschlag", "vokale", "wein", "ionosphaere", "stahlplatten" bearbeitet werden.

**4.** Nutzen Sie die Demonstration auf der Internetseite

<https://developers.google.com/machine-learning/crash-course/introduction-to-neural-networks/playground-exercises?hl=de>

um die Arbeitsweise eines neuronalen Netzes zur Klassifikation zu veranschaulichen. Versuchen Sie es mit mehreren versteckten Schichten. Editieren Sie die Gewichte, die zu Beginn verwendet werden.

**5.** Führen Sie für den Datensatz "destillation" eine Regressionsanalyse mit neuronalen Netzen durch. Bewerten Sie die gefundene Netzstruktur und die zugehörigen Gewichte. Interpretieren Sie die Sensitivität der Variablen. Alternativ können die Datensätze "yacht", "intaktbiosys", "autobahnunf", "biomasse" bearbeitet werden.