

Übungen zur Vorlesung

Theorie des maschinellen Lernens

Sommer 16

Übungsblatt 11

Aufgabe 11.1 (4 Punkte)

Die Hypothese $h_w(x)$ für die Multiklassen-Kategorisierung mit strukturierten Objekten soll effizient bestimmt werden. Zeige dazu wie man mit Hilfe der Tabelle $M(x|w)$ und Backtracking die beste Zeichenkette y^* ermitteln kann. Siehe dazu auch Ende des Abschnitts 17.3 im Skript.

Aufgabe 11.2 (4 Punkte)

Sei \mathcal{B} die Klasse aller Entscheidungsbäume mit maximaler Höhe d , an deren inneren Knoten jede Abfrage die Form $x_i = 0?$ hat für ein $i \in \{1, \dots, d\}$. Zeige, dass jeder Binärklassifizierer $h : \{0, 1\}^d \mapsto \{0, 1\}$ durch einen Entscheidungsbaum aus \mathcal{B} dargestellt werden kann.

Aufgabe 11.3 (4 Punkte)

Erzeuge mit Hilfe des ID3-Algorithmus bzgl. des Gain-Measures $C(a) = \min\{a, 1 - a\}$ einen Entscheidungsbaum für die nachfolgende Trainingsmenge S .

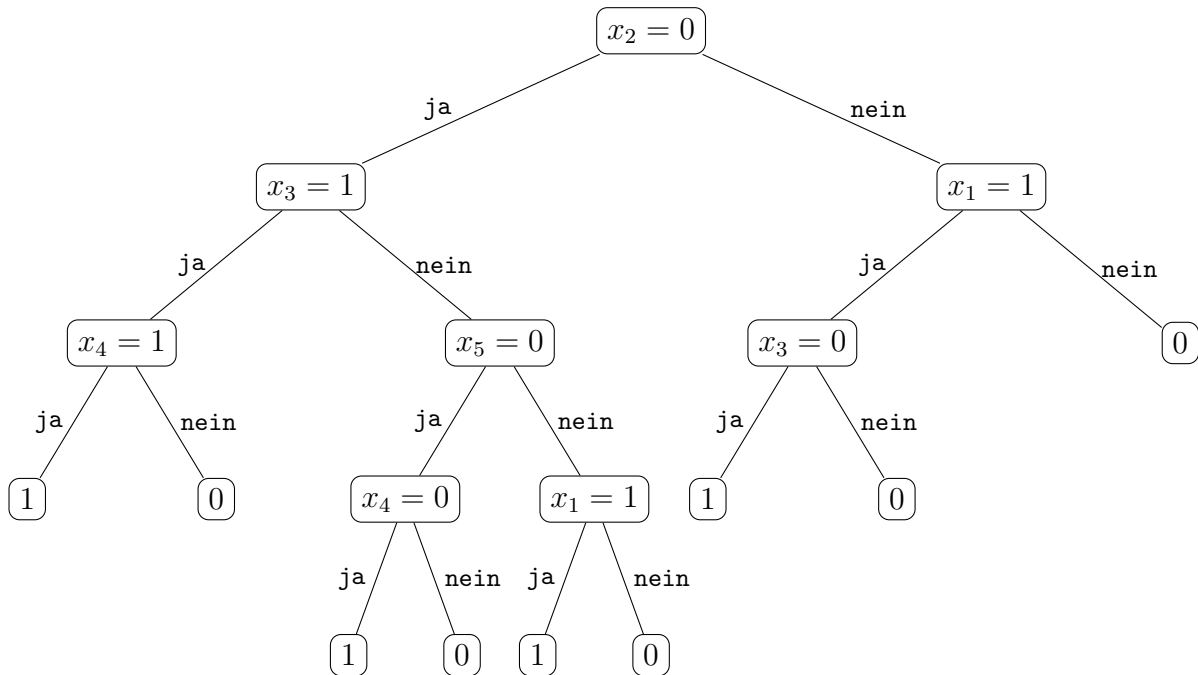
$$S = \{((0, 0, 1, 1), 0), ((0, 1, 0, 1), 0), ((0, 1, 1, 0), 1), ((1, 1, 0, 0), 0), \\ ((1, 1, 0, 1), 1), ((1, 1, 1, 0), 1), ((1, 1, 1, 1), 0)\}$$

Aufgabe 11.4 (4 Punkte)

Es sei $\delta = 1/4$ Nutze Pruning unter Verwendung der Schranke

$$L_D(h) \leq L_S(h) + \frac{\sqrt{(n+1) \log_2(d+3) + \log_2(2/\delta)}}{2m}$$

um folgenden Entscheidungsbaum



für die Trainingsmenge

$$S = \{((0, 0, 0, 1, 1), 0), ((0, 0, 1, 0, 1), 1), ((0, 0, 1, 1, 1), 1), ((0, 1, 1, 0, 1), 1), \\ ((1, 0, 0, 1, 0), 1), ((1, 0, 0, 1, 1), 1), ((1, 1, 0, 0, 1), 1), ((1, 1, 0, 1, 0), 1), \\ ((1, 1, 0, 1, 1), 1), ((1, 1, 1, 0, 0), 0)\}$$

zu verkleinern.

Eine Bewertung der Vorlesung für die Angewandte Informatik kann unter dem folgenden Link abgegeben werden:

<https://evasys.uv.ruhr-uni-bochum.de/evasys/online.php?p=4L22N>

