

Blatt 6

Ausgabe: 28.11.2011

Abgabe: 5.12.2011

6.1. Aufgabe (8)

Gute Experten, schlechte Strategie

Wir verfolgen die folgende Strategie beim Online-Lernen: Bestimme zu jedem Zeitpunkt t die Menge E_t der Experten, die bis zum Zeitpunkt $t - 1$ die wenigsten falschen Entscheidungen getroffen haben, und übernahm die Entscheidung eines von ihnen für den Zeitpunkt t . Die Strategie hat keinen Einfluss auf die Auswahl des Experten aus E_t .

Konstruiere eine Menge von n Experten, so dass sich die Strategie immer irrt, obwohl der beste Experte höchstens $\frac{t}{n}$ Fehler macht.

6.2. Aufgabe (8)

Wiederholte Mehrheitsentscheidung

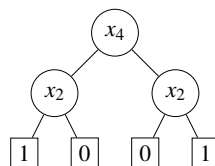
Betrachte den Online-Algorithmus A , der mit n Experten $E = \{e_1, \dots, e_n\}$ beginnt. In jeder Runde trifft er eine Mehrheitsentscheidung und eliminiert alle Experten mit falscher Vorhersage. Falls ein perfekter Experte (also ein stets richtig antwortender) existiert, wird dieser nach höchstens $\log_2 n$ Fehlentscheidungen von A gefunden.

- Angenommen es existiert kein perfekter Experte. Wir passen den A so an, dass nach Eliminierung aller Experten wieder $E = \{e_1, \dots, e_n\}$ gesetzt wird. Sei $e^* \in E$ der beste Experte mit den wenigsten falschen Vorhersagen. Zeige $\#Fehler(A) \leq (\log_2 n + 1) \cdot \#Fehler(e^*)$.
- Gib eine Folge von Expertenentscheidungen an, so dass diese Schranke erreicht wird.

6.3. Aufgabe (8)

Reguläre Entscheidungsbäume

Wir betrachten die Klasse E_n der regulären Entscheidungsbäume der Tiefe 2 über n Variablen. Diese Entscheidungsbäume besitzen Markierungen von genau zwei Variablen, wobei auf einem Level nur eine Variable vorkommen darf. Außerdem hat jeder Weg von der Wurzel zu einem Blatt genau die Länge 2.



- Bestimme die Anzahl der verschiedenen Funktionen, die mit Hilfe von E_n dargestellt werden können.

- b) Beschreibe für das Problem eine effiziente Implementierung des Weighted-Majority Algorithmus, der die Expertengewichte mit 1 initialisiert und bei falscher Vorhersage halbiert. Gib eine obere Schranke für die Fehlerzahl an.