

Die Aufgaben werden am DI, 17.7. besprochen.

1. Aufgabe: (6 Punkte)

Schlagen Sie einen Lernalgorithmus für $\mathcal{C} = \mathcal{APR}_2$ vor, der nicht (wie im Foliensatz der Vorlesung) von den positiven Beispielen ausgeht, sondern von den negativen. Hierbei darf der Hypothesenraum \mathcal{H} von \mathcal{C} verschieden sein! Analysieren Sie Ihren Algorithmus im Sinne des PAC-Lernens.

2. Aufgabe: (6+5 Punkte)

Betrachte eine Metrik d auf \mathbb{R}^2 . Beispiele sind

1. der Euklidische Abstand $d^\circ((x, y), (x', y')) = \sqrt{(x - x')^2 + (y - y')^2}$,
2. die Maximummetrik $d^\diamond((x, y), (x', y')) = \max\{|x - x'|, |y - y'|\}$, sowie
3. die Summenmetrik $d^\square((x, y), (x', y')) = |x - x'| + |y - y'|$.

Eine Kreisscheibe um den Punkt \vec{z} mit Radius r ist dann gegeben durch $K_d(\vec{z}, r) = \{\vec{x} \in \mathbb{R}^2 \mid d(\vec{z}, \vec{x}) \leq r\}$. Dazu definiere den Kreisraum

$$\mathcal{K}_d = \{K_d(\vec{z}, r) \mid \vec{z} \in \mathbb{R}^2, r \in \mathbb{R}\}.$$

1. Bestimmen Sie $\text{VCdim}(\mathcal{K}_d)$ für $d \in \{d^\circ, d^\diamond, d^\square\}$.
2. Wie kann (also) konkret ein PAC-Lernalgorithmus für \mathcal{K}_{d° aussehen? Wie muss die Stichprobengröße gewählt werden?

3. Aufgabe: (4 Punkte)

Überlegen Sie:

Wie könnte ein Kartenerstellungsalgorithmus für Roboter mit L_a^* anstelle von L^* arbeiten?

Hinweis für Freunde von HMMs: Weitere Verweise zum Viterbi-Algorithmus, insbesondere Implementierungen, finden Sie im englischen Wikipedia-Eintrag...