

# Grundlagen der Künstlichen Intelligenz

Prof. Dr. M. Helmert  
Dr. M. Wehrle, S. Sievers  
Frühjahrssemester 2015

Universität Basel  
Fachbereich Informatik

## Übungsblatt 2

Abgabe: 13. März 2015

### Aufgabe 2.1 (2+2 Punkte)

Charakterisieren Sie die folgenden Umgebungen mittels der Attribute *statisch* / *dynamisch*, *deterministisch* / *nicht-deterministisch* / *stochastisch*, *vollständig* / *partiell* / *nicht beobachtbar*, *diskret* / *stetig*, und *ein Agent* / *mehrere Agenten*. Begründen Sie Ihre Antwort.

- (a) Poker
- (b) Fussball-Roboter

### Aufgabe 2.2 (1.5+1.5+2 Punkte)

Betrachten Sie die folgende Staubsauger-Domäne. Es existieren zwei Felder (*rechts* und *links*), die entweder schmutzig oder sauber sind. Der Staubsauger-Agent kann von rechts nach links und von links nach rechts fahren. Mit einem Schmutzsensoren kann der Zustand des aktuellen Felds detektiert werden. Betrachten Sie die folgenden beiden stochastischen Erweiterungen dieser Domäne.

- (a) Beim Saugen auf sauberem Boden wird in einigen Fällen Schmutz auf dem Boden deponiert.
- (b) Der Schmutzsensoren ist fehlerhaft: Mit einer Wahrscheinlichkeit  $p \in (0, 1]$  wird ein möglicherweise schmutziges Feld fälschlicherweise als sauber erkannt.

Diskutieren Sie mögliche Agenten für das Szenario, in dem nur (a) gilt, in dem nur (b) gilt und in dem sowohl (a) als auch (b) gelten. Gibt es Agenten, die garantieren, dass die Felder nach endlicher Zeit sauber sind? Wenn ja, wie sieht ein solcher Agent aus? Wenn nein, warum nicht?

### Aufgabe 2.3 (3 Punkte)

Bestimmen Sie, welche der folgenden Aussagen zu Zustandsräumen  $\mathcal{S} = \langle S, A, cost, T, s_0, S_\star \rangle$  richtig bzw. falsch sind. Geben Sie sowohl für richtige als auch für falsche Aussagen eine Begründung an, warum dies der Fall ist.

Bemerkung: Für eine Menge  $X$  bezeichnen wir mit  $|X|$  die Mächtigkeit von  $X$ .

- (a) Wenn mindestens ein Zustand aus  $S_\star$  von  $s_0$  erreichbar ist, dann existiert eine Lösung für  $\mathcal{S}$ .
- (b) Wenn  $T = \emptyset$ , dann existiert keine Lösung für  $\mathcal{S}$ .
- (c) Es existiert genau dann eine Lösung für  $\mathcal{S}$ , wenn eine optimale Lösung für  $\mathcal{S}$  existiert.
- (d) Da  $|S| < \infty$  und  $|A| < \infty$  gilt auch  $|T| < \infty$ .
- (e) Wenn  $|T| < \infty$ , dann ist auch die Menge der Pfade in  $\mathcal{S}$  endlich.
- (f) Es gibt Zustandsräume mit  $|A| < |T|$ , Zustandsräume mit  $|A| = |T|$  als auch Zustandsräume mit  $|T| < |A|$ .

Die Übungsblätter dürfen in Gruppen von zwei Studierenden bearbeitet werden. Bitte schreiben Sie beide Namen auf Ihre Lösung.