

## Handlungsplanung

Dr. M. Helmert, Prof. Dr. B. Nebel  
G. Röger  
Sommersemester 2010

Universität Freiburg  
Institut für Informatik

### Übungsblatt 3 Abgabe: 18. Mai 2010

**Aufgabe 3.1** (Korrektheit der STRIPS-Regression, 1 + 4 Punkte)

Beweisen Sie die Korrektheit der STRIPS-Regression:

Sei  $\varphi$  eine Konjunktion von Atomen,  $o = \langle \chi, e \rangle$  ein STRIPS-Operator, der die Atome  $a_1, \dots, a_k$  wahr und die Atome  $d_1, \dots, d_l$  falsch macht, und  $s$  ein beliebiger Zustand. Zeigen Sie:

- (a) Falls  $o$  in Zustand  $s$  nicht anwendbar ist, gilt  $s \not\models \text{sregr}_o(\varphi)$ .
- (b) Falls  $o$  in Zustand  $s$  anwendbar ist, gilt:  $s \models \text{sregr}_o(\varphi)$  genau dann, wenn  $\text{app}_o(s) \models \varphi$ .

**Aufgabe 3.2** (Regression, 5 Punkte)

Betrachten Sie die folgende Situation: Romeo und Julia sind zu Hause.

$$I(p) = 1 \text{ gdw. } p \in \{\text{romeo-at-home}, \text{juliet-at-home}\}$$

Julia will gerne tanzen gehen, aber Romeo möchte lieber zu Hause bleiben.

$$\gamma = \text{juliet-dancing} \wedge \text{romeo-at-home}$$

Da die beiden ein richtiges Paar sind, kann Romeo nicht einfach sagen, dass er keine Lust hat, tanzen zu gehen. Wenn Julia tanzen geht und er zu Hause ist, muss auch er mit tanzen gehen. Das wird durch den folgenden Operator modelliert.

$$\begin{aligned} \text{go-dancing} = \langle &\text{juliet-at-home}, \\ &\text{juliet-dancing} \wedge \neg \text{juliet-at-home} \wedge \\ &(\text{romeo-at-home} \triangleright (\text{romeo-dancing} \wedge \neg \text{romeo-at-home})) \rangle \end{aligned}$$

Natürlich kann Romeo immer vorgeben, dass er noch arbeiten muss:

$$\text{go-work} = \langle \text{romeo-at-home}, \text{romeo-at-work} \wedge \neg \text{romeo-at-home} \rangle$$

Da er nicht für immer im Büro bleiben will, müssen wir auch den inversen Operator modellieren:

$$\text{go-home} = \langle \text{romeo-at-work}, \text{romeo-at-home} \wedge \neg \text{romeo-at-work} \rangle$$

Insgesamt erhalten wir folgendes Planungsproblem:

$$\begin{aligned} &\{\text{romeo-at-home}, \text{romeo-dancing}, \text{romeo-at-work}, \\ &\text{juliet-at-home}, \text{juliet-dancing}\}, \\ &I, \{\text{go-dancing}, \text{go-work}, \text{go-home}\}, \gamma \end{aligned}$$

Verwenden Sie die Regressionsmethode (volle Regression, kein Splitting), um das Problem mit einer *Breitensuche* zu lösen. Geben Sie den resultierenden Suchbaum und Plan an. Vereinfachen Sie die Zustandsformel in jedem Knoten des Suchbaums so weit wie möglich und expandieren Sie den Knoten nicht weiter, wenn die Formel unerfüllbar oder äquivalent zu einem bereits expandiertem Knoten ist. Verwenden Sie bei der Expansion der Knoten die Operatorreihenfolge *go-work*, *go-home*, *go-dancing*. Geben Sie das Ergebnis der Regression für jeden Knoten des Suchbaums an.

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