Universität Koblenz-Landau
Institut für Informatik
Dr. Bernhard Beckert
Marc Seidel

WS ’03/’04

Vorlesung

Einführung in die KI / KI für Informationsmanager

`www.uni-koblenz.de/~beckert/Einfuehrung-KI`

Aufgabenblatt 9

Dieses Aufgabenblatt wird in der Übung am **28.01.04** besprochen.

Aufgabe 1 (3+2 Punkte)

In der Vorlesung wurde die Wumpus-Welt beschrieben. In einer Welt der Größe *nxn* gibt es immer genau einen Wumpus und dieser kann nicht in einem Loch sitzen. Es seien $w_{i,j}$ und $p_{i,j}$ wahr genau dann, wenn auf dem Feld (i, j) ein Wumpus bzw. ein Loch ist.

Überlegen Sie sich, was für prädikatenlogische Formeln nötig wären, um dies zu beschreiben.

(a) Es gibt genau einen Wumpus:

Lösung:

Mit den Prädikaten

- $W(i, j)$: Wumpus auf (i, j)
- $P(i, j)$: Fallgrube auf (i, j)

ergibt sich:

$$\exists i \exists j(W(i, j)) \ \wedge \ \forall i \forall j \forall k \forall l((W(i, j) \wedge W(k,l)) \Rightarrow (i = k \wedge j = l))$$

(b) Der Wumpus sitzt nicht in einem Loch:

Lösung:

$$\forall i \forall j(P(i, j) \Rightarrow \neg W(i, j))$$

Aufgabe 2 (7 Punkte)

Drücken Sie die folgenden Tatsachen als prädikatenlogische Formeln aus. Benutzen Sie passende Symbole für Konstanten und Prädikate und geben Sie diese explizit an.

1) Tim kennt Petra.
2) Jemand kennt Petra.
3) Niemand kennt Tim
4) Ein Schüler kennt Petra.
5) Kein Schüler kennt Tim.
6) Nicht alle Schüler kennen Petra.
7) Alle Schüler kennen Petra nicht.
8) Jeder Schüler kennt einen anderen Schüler.
9) Nur Tim kennt Petra.
10) Jeder kennt jeden.
11) Niemand kennt alle.
12) Wer Petra kennt, kennt auch Tim.
13) Die Kennen-Relation ist nicht transitiv.

<u>Lösung:</u>

Individuenkonstanten:

t für: Tim
p für: Petra

Prädikate (einstellig):

$s(x)$ für: x ist Schüler

Prädikate (zweistellig):

$k(x,y)$ für: x kennt y

Formeln:

1) $K(t,p)$
2) $\exists x k(x,p)$
3) $\neg\exists x k(x,t)$
4) $\exists x(s(x) \wedge k(x,p))$
5) $\neg\exists x(s(x) \wedge k(x,t))$
6) $\neg\forall x(s(x) \Rightarrow k(x,p))$
7) $\forall x(s(x) \Rightarrow \neg k(x,p))$
8) $\forall x(s(x) \Rightarrow \exists y(s(y) \wedge k(x,y)))$
9) $k(t,p) \wedge \forall x(\neg(x=t) \Rightarrow \neg k(x,p))$

10) $\forall x \forall y (k(x,y))$

11) $\neg \exists x \forall y (k(x,y))$

12) $\forall x (k(x,p) \Rightarrow k(x,t))$

13) $\neg \forall x \forall y \forall z ((k(x,y) \wedge k(y,z)) \Rightarrow k(x,z))$