

3. Übungsblatt

Ausgabe: 04.11.13

Abgabe: 11.11.13 - 12 Uhr

3.1 Prädikatenlogik

5 Punkte

1. Formalisieren sie den folgenden Text in Prädikatenlogik: „Eva ist die Mutter von Paul und Maria. Egon ist der Vater von Vera. Hans ist der Vater von Maria und Paul. x und y sind die Eltern von z , falls x der Vater von z und y die Mutter von z ist. Es handelt sich um Geschwister, falls beide dieselben Eltern haben.“
2. Negieren und vereinfachen sie soweit wie möglich die prädikatenlogische Darstellung des 4. Satzes („ x und y sind die Eltern ...“).
3. Gegen sind die folgenden drei Formeln:
 - $\forall x \in \mathbb{N}. \forall y \in \mathbb{N}. (K(x, y) \Leftrightarrow \exists z \in \mathbb{N}. x + z = y \wedge z \neq 0)$
 - $\forall x \in \mathbb{N}. \forall y \in \mathbb{N}. m(x, 0) = 0 \wedge m(x, y + 1) = m(x, y) + x$
 - $\forall x \in \mathbb{N}. (P(x) \Leftrightarrow (K(1, x) \wedge \neg(\exists y \in \mathbb{N}. \exists z \in \mathbb{N}. (m(y, z) = x \wedge y \neq x \wedge z \neq x))))$

Erklären sie die Bedeutung der Funktion m sowie der Prädikate K und P . Die Bedeutung soll dabei nicht eine Wiedergabe der logischen Formel sein, sondern eine bekannte Eigenschaft wie *Wurzelfunktion* oder *gerade Zahl*. Aus ihrer Erklärung soll ersichtlich werden, warum aus der Formel die von ihnen genannte Eigenschaft folgt.

3.2 Properties

5 Punkte

Gegen seien folgende Eigenschaften eines autonomen Fahrzeuges (siehe Übungsblatt 1):

1. Das System der Einparkenhilfe terminiert immer. (Eine terminierende Ausführung ist dadurch gegeben, dass sich der letzte Zustand stets wiederholt)
2. Das Ausweichsystem wird niemals einen Zustand einnehmen, in welchem es mit einem entgegenkommendem Hindernis kollidiert.

Schreiben sie die beiden Eigenschaften in Prädikatenlogik auf. Bestimmen sie, ob es sich um eine *Safety-* oder *Livenessproperty* handelt und zeigen sie dies, indem sie die formale Definition aus der Vorlesung benutzen.

Bearbeitung des Übungsblattes ist in Gruppen bis 3 Personen möglich. Bitte geben Sie alle Gruppenmitglieder auf dem Lösungsblatt an und beachten Sie, dass die Gruppen dann bis Ende des Semesters fest bleiben!