

Modellierung – WS 2015/2016

Präsenzübung 6

30. November - 4. Dezember 2015

(Dieser Übungszettel besteht aus 4 Aufgaben)

Hinweis: In der Präsenzübung haben Sie die Möglichkeit unter Anleitung Ihres Tutors, das Entwickeln von Lösungen zu üben und Ihre Fragen zu klären. Jeder Präsenzübungszettel enthält eine große Auswahl an Aufgaben, von denen ein Teil in der Präsenzübung besprochen wird. Es ist *nicht* das Ziel der Präsenzübung "Musterlösungen" zu verteilen.

Aufgabe 1 (Formalisieren)

Gegeben seien die folgenden Prädikate:

- $Person(x)$ bedeutet, dass x eine Person ist.
- $Bar(x)$ bedeutet, dass sich x in der Bar befindet.
- $Bestellt(x,y)$ bedeutet, dass x y bestellt.
- $Karte(x)$ bedeutet, dass x auf der Speise-/Getränkete Karte steht.

1. Gegeben sei die prädikatenlogische Formel $\alpha = \forall x(Person(x) \vee Bar(x))$. Geben Sie zwei Interpretationen $\mathfrak{S}_1, \mathfrak{S}_2$ an, so dass $\mathfrak{S}_1(\alpha) = 1$ und $\mathfrak{S}_2(\alpha) = 0$ gilt.
2. Formalisieren Sie die folgenden umgangssprachlichen Aussagen mit Hilfe prädikatenlogischer Formeln. Nutzen Sie dazu die oben aufgeführten Prädikate.
 - a) Nicht alle Personen befinden sich in der Bar.
 - b) Jeder Gast bestellt einen Swimming Pool.
 - c) Manche Besucher bestellen alles, was in der Bar angeboten wird.
 - d) Wenn in der Bar ein Swimming Pool und ein Flying Fidel angeboten werde, bestellt Stefan beide Getränke.

Aufgabe 2 (Formalisieren)

1. Formalisieren Sie die folgenden umgangssprachlichen Aussagen mit Hilfe prädikatenlogischer Formeln. Definieren Sie sich hierzu zunächst sinnvolle Prädikate.
 - a) Es befinden sich Personen auf dem Paderborner Weihnachtsmarkt.
 - b) Auf dem Paderborner Weihnachtsmarkt wird an jedem Stand Glühwein angeboten.
 - c) Es gibt Besucher des Paderborner Weihnachtsmarktes, die an einem Stand alles kaufen, was angeboten wird.

- d) Wenn Peter einen Stand auf dem Paderborner Weihnachtsmarkt findet, an dem Grog angeboten wird, so wird er diesen kaufen.
2. Einem aufmerksamen Standbesitzer ist aufgefallen, dass auf dem Weihnachtsmarkt auf jeden Fall Glühwein gekauft wird. Beweisen Sie diese Vermutung auf Basis der in (1) formalisierten Aussagen.
- Beweisen Sie die Vermutung mit einem direkten Beweis.
 - Beweisen Sie die Vermutung mit einem Widerspruchsbeweis.

Aufgabe 3 (Substitution)

Gegeben sei die Menge $\{x, y, z\}$ der Individuenvariablen. Bestimmen sie die Ergebnisse der folgenden Substitutionen:

- $f(x, g(x, y)) [x/y]$
- $f(2, x, g(y, z)) [x/y, y/z]$
- $f(2, x, g(y, z)) [x/y][y/z]$
- $f(x, y) [y/g(z, a)]$
- $f(x, x) [y/g(z, a)]$

Aufgabe 4 (Unifikationsverfahren nach Robinson)

Es seien die folgenden Primformeln

$$\alpha_1 = P(f(z, h(y, g(y)))) \quad \text{und} \quad \alpha_2 = P(f(x, h(g(x), g(g(x))))))$$

mit den Variablen x , y und z gegeben.

- Unifizieren Sie die Formeln mit Hilfe des Verfahrens von Robinson. Gehen Sie dabei wie folgt vor:
 - Notieren Sie in jedem Schritt den aktuellen Wert der Substitution σ und das Ergebnis der Anwendung dieser Substitution auf die beiden Terme.
 - Kennzeichnen Sie in jedem Schritt das Paar korrespondierender, verschiedener Terme durch unterstreichen.
 - Fassen Sie die einzelnen Substitutionen zu einer gemeinsamen Substitution zusammen.
- Zeigen Sie, dass der allgemeinste Unifikator im Allgemeinen nicht eindeutig ist. Geben Sie dazu einen zweiten allgemeinsten Unifikator für die beiden Terme an.