

# Hausaufgaben zur Vorlesung Formale Methoden der Informatik, Serie 3

Abgabe bis zum **13. November 2019** vor der Übung oder bis 15 Uhr im Briefkasten von Prof. Wolf.

Die Abgabe muss in Schriftform (kein Bleistift) oder ausgedruckt erfolgen. Achten Sie beim Anfertigen Ihrer Ausarbeitung auf Form und Schriftbild; schwer lesbarer Text wird nicht bewertet. Notieren Sie im Kopf jeder Seite den Titel der Vorlesung, Ihren Namen und Ihre Matrikelnummer. Die Hausaufgaben können in Gruppen besprochen werden. Aber die Anfertigung Ihrer Ausarbeitung erfolgt eigenständig. Bei offensichtlich kopierten Lösungen wird sowohl die originale Lösung als auch die kopierte Lösung mit null Punkten bewertet.

## Aufgabe 1: repeat-Schleife für Direct-Style Semantik

**2 Punkte**

Geben Sie im Kontext der Sprache W eine Definition in Direct-Style Semantik für die Erweiterung um das Kommando

`repeat S until b end`

an, ohne das Kommando `while` zu verwenden.

## Aufgabe 2: Fixpunkte

**5 Punkte**

Definieren Sie  $F(g)(s)$  nach der Direct-Style Semantik für W für die Anweisung

`while (x  $\neq$  0) do x:=x-1 end`

und prüfen Sie, welche der folgenden Funktionen Fixpunkte von  $F$  sind:

- (a)  $g_1(s) = \text{undef}$  für alle  $s$
- (b)  $g_2(s) = \begin{cases} s[x \rightarrow 0] & \text{falls } s(x) \geq 0 \\ \text{undef} & \text{falls } s(x) < 0 \end{cases}$
- (c)  $g_3(s) = \begin{cases} s[x \rightarrow 0] & \text{falls } s(x) \geq 0 \\ s & \text{falls } s(x) < 0 \end{cases}$
- (d)  $g_4(s) = s[x \rightarrow 0]$  für alle  $s$
- (e)  $g_5(s) = s$  für alle  $s$

## Aufgabe 3: Halbordnungen

**3 Punkte**

Die Definitionen von  $g_1$ ,  $g_2$  und  $g_3$  sind wie folgt:

$$g_1(s) = \begin{cases} s & \text{falls } s(x) \text{ gerade ist} \\ \text{undef} & \text{sonst} \end{cases}$$
$$g_2(s) = \begin{cases} s & \text{falls } s(x) \text{ eine Primzahl ist} \\ \text{undef} & \text{sonst} \end{cases}$$
$$g_3(s) = s \text{ für alle } s$$

- (a) Bestimmen Sie die Ordnung(en) mittels der  $\sqsubseteq$  Relation dieser partiellen Funktionen.

- (b) Des Weiteren definieren Sie eine partielle Funktion  $g_4$ , so dass  $g_4 \sqsubseteq g_1$ ,  $g_4 \sqsubseteq g_2$  und  $g_4 \sqsubseteq g_3$  gilt.
- (c) Abschließend geben Sie eine partielle Funktion an, die ungleich  $g_1$ ,  $g_2$  und  $g_3$  ist und bei der  $g_1 \sqsubseteq g_5$ ,  $g_2 \sqsubseteq g_5$  und  $g_5 \sqsubseteq g_3$  gilt.