

“Analyse und Verifikation (185.276, VU 2.0, ECTS 3.0)”

SS 2017

## Übungsblatt 5

07.04.2017

---

### Aufgabe 1 : (10 Punkte)

Beweisen Sie, dass das WHILE-Programm zur Berechnung der Produkts aus Aufgabe 3 bezüglich der Vorbedingung  $x = n \wedge y = m \wedge n > 1$  und der Nachbedingung  $y = n * m$  auch total korrekt ist, d.h. beweisen Sie die Gültigkeit der Hoareschen Zusicherung

$$[x = n \wedge y = m \wedge n > 1] \text{ while } x \neq 1 \text{ do } y := y + m; x := x - 1 \text{ od } [y = n * m]$$

### Aufgabe 2 : (5 Punkte)

Sei  $\sigma \in \Sigma$  ein Zustand mit  $\sigma(x) = 3$ . Zeigen Sie mithilfe der Erweiterung der natürlichen Semantik aus Vorlesungskapitel 5, dass das Programm

$$y := 1; \text{ while } x \neq 1 \text{ do } y := y * x; x := x - 1 \text{ od}$$

angesetzt auf  $\sigma$  im Zustand  $\sigma[6/y][1/x]$  terminiert und bestimmen Sie dabei insbesondere die Anzahl der Zeiteinheiten bis zur Terminierung.

### Aufgabe 3: (Ohne Abgabe)

Installieren Sie das System KeY-Hoare (zur URL siehe Kapitel 4 der Vorlesungsunterlagen) und führen Sie damit Korrektheitsnachweise für folgende 3 Hoaresche Zusicherungen:

- $\{true\} \text{ while } true \text{ do } skip \text{ od } \{false\}$  ist partiell korrekt.
- $\{x = n \wedge y = m\} \text{ while } x \neq 1 \text{ do } y := y + m; x := x - 1 \text{ od } \{y = n * m\}$  ist partiell korrekt.
- $[x = n \wedge y = m \wedge n > 1] \text{ while } x \neq 1 \text{ do } y := y + m; x := x - 1 \text{ od } [y = n * m]$  ist total korrekt.

Die Arbeit mit dem System soll in der Übungseinheit am 26.04.2017 “live” vorgeführt werden.

---

**Abgabe:** Mittwoch, den 26.04.2017, vor der Vorlesung.