

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 σ 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:

- $\{true\} \text{ while } true \text{ do skip od } \{false\}$ 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 24.05.2016 “live” vorgeführt werden.