

Übungsblatt 9

Aufgabe 1

Sei $tutwas \in \mathbf{Cmd}$ mit $\mathbf{Loc} = \{X, Y, Z\}$.

```
tutwas  ≡  X := 1;  
         Z := X;  
         while Z > 0 do  
           Y := Y + X;  
           Z := Z - 1  
         od
```

Sei $\sigma : \mathbf{Loc} \rightarrow \mathbb{N}$ mit $\sigma(X) = \sigma(Y) = 1$ und $\sigma(Z) = 3$. Berechnen Sie $\sigma' : \mathbf{Loc} \rightarrow \mathbb{N}$ mit $(tutwas, \sigma) \rightarrow \sigma'$.

Aufgabe 2 Zeigen Sie die Behauptung aus der Vorlesung, dass das Transitionssystem zur Bigstep-Semantik deterministisch ist.

Aufgabe 3 Wir erweitern \mathbf{Cmd} zu \mathbf{Cmd}' , indem wir folgendes Statement hinzufügen:

repeat c while b done

wobei $b \in \mathbf{Bexp}$ und $c \in \mathbf{Cmd}'$. Dazu erweitern wir die Bigstep-Semantik um zwei neue Regeln und bezeichnen die neue Semantik mit \rightarrow' und die resultierende Funktion mit $C_{BIG'}$:

$$\frac{(c, \sigma) \rightarrow' \sigma' \quad \mathcal{B}[[b]]\sigma' = \mathbf{false}}{(\mathbf{repeat } c \mathbf{ while } b \mathbf{ done}, \sigma) \rightarrow' \sigma'}$$

$$\frac{(c, \sigma) \rightarrow' \sigma' \quad \mathcal{B}[[b]]\sigma' = \mathbf{true} \quad (\mathbf{repeat } c \mathbf{ while } b \mathbf{ done}, \sigma') \rightarrow' \sigma''}{(\mathbf{repeat } c \mathbf{ while } b \mathbf{ done}, \sigma) \rightarrow' \sigma''}$$

Geben Sie eine Funktion $desugar : \mathbf{Cmd}' \rightarrow \mathbf{Cmd}$ so an, dass für alle $c \in \mathbf{Cmd}'$ gilt

$$C_{BIG'}[[c]] = C_{BIG}[[desugar(c)]]$$

Zeigen Sie, dass Ihre Funktion wirklich die gewünschte Eigenschaft erfüllt.