

Programmverifikation

7. Übungsblatt

Gruppe	
--------	--

1. Exponentielle Zahl von Schleifeniterationen

/ 10

Für diese Aufgabe sollen nur die ursprünglich eingeführten Funktionssymbole (Folie 2.4) verwendet werden:

Schreibe eine **while**-Schleife S mit $iter(S, \sigma) = 2^{\sigma(n)}$ für geeignete Anfangszustände $\sigma \in \llbracket n \geq 1 \rrbracket$, d.h. der Schleifenrumpf von S wird genau $2^{\sigma(n)}$ -mal durchlaufen und dann terminiert S . Dabei dürfen Annahmen über die Werte, die σ den anderen in S vorkommenden Variablen zuweist, getroffen werden.

[Hinweis: Eine mögliche Lösung besteht darin, S den Wert $2^{\sigma(n)}$ durch schrittweises Addieren von 1 berechnen zu lassen.]

Gib für $\sigma(n) = 3$ die Werte der in S vorkommenden Variablen nach dem i -ten Durchlauf des Schleifenrumpfes ($i \geq 0$) in tabellarischer Form an und begründe, warum deine Lösung für alle erlaubten Anfangszustände richtig arbeitet.

2. Sonderfälle

/ 10

Zeige, dass für das deterministische Programm

$$S \equiv \mathbf{while} \ x < 100 \ \mathbf{do} \ x := x + 1 \ \mathbf{od}$$

und beliebige Formeln q gilt:

(a) $\vdash_{\text{TD}} \{\mathbf{false}\} S \{q\}$

(b) $\vdash_{\text{TD}} \{q\} S \{\mathbf{true}\}$

Lassen sich die analogen Aussagen auch für das deterministische Programm

$$S' \equiv \mathbf{while} \ x > 100 \ \mathbf{do} \ x := x + 1 \ \mathbf{od}$$

zeigen?