

Programmverifikation

1. Übungsblatt

Gruppe	
--------	--

1. Ausdrücke und ihre Auswertung

/ 10

Seien x und y **integer**-Variablen und $bigg$ eine Feldvariable vom Typ **integer** \times **integer** \rightarrow **integer**.

(a) Zeige die Wohlgeformtheit der folgenden Ausdrücke.

i. $mod(bigg[x + 8, y], x)$

ii. **if** $divides(3, x)$ **then** $int(divides(3, x)) + x$ **else** x **fi** $+ bigg[x, y]$

(b) Sei σ ein Zustand, der den **integer**-Variablen x und y jeweils den Wert 12 bzw. 28 und der Feldvariablen $bigg$ die Abbildung $\sigma(bigg): \mathbb{Z} \times \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$ mit $\sigma(bigg)(z_1, z_2) = 1 + max(z_1, z_2)$ für alle $z_1, z_2 \in \mathbb{Z}$ zuordnet.

Berechne die Werte der Ausdrücke aus Aufgabe (a) im Zustand σ .

2. Syntax deterministischer Programme

/ 10

(a) Welche Symbole außer *skip*, $:=$, $;$, **if**, **then**, **else**, **fi**, **while**, **do**, **od** und Variablennamen kommen in deterministischen Programmen vor?

(b) Nimm an, dass Variablennamen aus

- Ziffern $(0, \dots, 9)$ und
- Buchstaben $(a, \dots, z, A, \dots, Z)$

gebildet werden dürfen und mindestens einen Buchstaben enthalten (sonst ist die Unterscheidung zu Zahlen so schwierig). Gib unter Verwendung des Startsymbols $\langle variable \rangle$ eine kontextfreie Grammatik an, die alle Variablennamen erzeugt.

(Wer will, kann auch mit einem endlichen Automaten anfangen und den dann in eine rechtslineare Grammatik umwandeln.)

3. Wahr oder falsch? (Freiwillige Zusatzaufgabe)

if $divides(0, z)$ **then** $x := z$ **else** $mod(0, z)$ **fi** ist wohlgeformt.