

1. Übungsblatt

Ausgabe: 22.04.21**Abgabe:** 27.04.21 10:00

Dieses Übungsblatt ist ein PDF-Formular. Bitte in einem PDF-Viewer Ihrer Wahl ausfüllen, abspeichern und in Ihrem Gitlab-Abgabe-Repository committen.

Gruppe:

Name:

Matrikelnummer:

Name:

Matrikelnummer:

Name:

Matrikelnummer:

1.1 Operationale Semantik von Ausdrücken

In der Vorlesung wurde die operationale Semantik von C0 eingeführt. Geben Sie die Ableitung der Auswertung folgender Ausdrücke in der operationalen Semantik unter einem gegebenen Zustand s an.

Nutzen Sie hierzu die lineare Schreibweise wie sie in der Vorlesung für Anweisungen eingeführt wurde. Für *Ausdrücke* sieht das wie folgt aus. Wir wollen den Ausdruck $(x+y)*(x-y) == 0$ unter dem Zustand $\langle x \mapsto 6, y \mapsto 5 \rangle$ auswerten (wie auf den Vorlesungsfolien):

$$\begin{aligned} s &\stackrel{\text{def}}{=} \langle x \mapsto 6, y \mapsto 5 \rangle \\ | \quad | \quad | \quad \langle x, s \rangle &\rightarrow_{Aexp} 6 \\ | \quad | \quad | \quad \langle y, s \rangle &\rightarrow_{Aexp} 5 \\ | \quad | \quad \langle x + y, s \rangle &\rightarrow_{Aexp} 6 + 5 = 11 \\ | \quad | \quad | \quad \langle x, s \rangle &\rightarrow_{Aexp} 6 \\ | \quad | \quad | \quad \langle y, s \rangle &\rightarrow_{Aexp} 5 \\ | \quad | \quad \langle x - y, s \rangle &\rightarrow_{Aexp} 6 - 5 = 1 \\ | \quad \langle (x + y) * (x - y), s \rangle &\rightarrow_{Aexp} 11 * 1 = 11 \\ | \quad \langle 0, s \rangle &\rightarrow_{Aexp} 0 \\ \langle (x + y) * (x - y) == 0, s \rangle &\rightarrow_{Bexp} 11 = 0 = \text{false} \end{aligned}$$

1. $(15 + (5 * x) <= 49) \parallel (6 <= x)$ mit $s \stackrel{\text{def}}{=} \langle x \mapsto 7 \rangle$

2. $(y/x == 1) \ \&\& \ (x != 0)$ mit $s \stackrel{\text{def}}{=} \langle x \mapsto 0, y \mapsto 8 \rangle$

3. $(x != 0) \ \&\& \ (y/x == 1)$ mit $s \stackrel{\text{def}}{=} \langle x \mapsto 0, y \mapsto 9 \rangle$

1.2 Operationale Semantik von Programmen

Geben Sie die Ableitung der Auswertung des folgenden C0-Programms in der operationalen Semantik (lineare Schreibweise) unter einem gegebenen Zustand $t \stackrel{\text{def}}{=} \langle a \mapsto 12, b \mapsto 8 \rangle$ an. (Sie können hier die Auswertung von Ausdrücken abkürzen).

```
// GGT(A,B)
while (b != 0) {
  if (a <= b)
    b = b - a;
  else a = a - b;
}
```