

1. Übungsblatt

Ausgabe: 12.04.18

Abgabe: 12.04.18

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 σ an:

- $5 * (3 + x) \leq 49 \mid \mid 6 \leq x$ mit $\sigma(x) = 7$
- $y/x \ \&\& \ x \neq 0$ mit $\sigma(x) = 0$ und $\sigma(y) = 6$
- $x \neq 0 \ \&\& \ y/x$ mit $\sigma(x) = 0$ und $\sigma(y) = 6$

1.2 Operationale Semantik von Programmen

In der Vorlesung wurde die operationale Semantik von C0 eingeführt. Geben Sie die Ableitung der Auswertung folgender C0-Programme in der operationalen Semantik unter einem gegebenen Zustand σ an:

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

mit $\sigma(a) = 6$ und $\sigma(b) = 9$.

Die folgende *Zusatzaufgabe* muss nicht mit dem Übungsblatt abgegeben werden, und kann insbesondere zur Prüfungsvorbereitung dienen.

1.3 Spracherweiterungen

Zusatzaufgabe

Wir betrachten die Syntax für C0 aus der Vorlesung:

$$\begin{aligned} \mathbf{Aexp} \quad a &::= \mathbf{Z} \mid \mathbf{Loc} \mid a_1 + a_2 \mid a_1 - a_2 \mid a_1 * a_2 \mid a_1 / a_2 \\ \mathbf{Bexp} \quad b &::= \mathbf{0} \mid \mathbf{1} \mid a_1 == a_2 \mid a_1 != a_2 \mid a_1 <= a_2 \mid !b \mid b_1 \&\& b_2 \mid b_1 || b_2 \\ \mathbf{Exp} \quad e &::= \mathbf{Aexp} \mid \mathbf{Bexp} \\ \mathbf{Stmt} \quad c &::= \mathbf{Loc} = \mathbf{Exp} \mid \text{if } (b) \ c_1 \ \text{else } c_2 \mid \text{while } (b) \ c \mid c_1; c_2 \mid \{ \} \end{aligned}$$

Wir wollen C0 um den ternären Bedingungsoperator $B ? E_1 : E_2$, sowohl für arithmetische als auch boolesche Ausdrücke erweitern.

- Erweitern Sie die Syntax für arithmetische Ausdrücke um den ternären Bedingungsoperator.
- Definieren Sie entsprechend die operationalen Semantik für den Bedingungsoperator durch Angabe der geeigneten Regeln. Achten Sie auf Vollständigkeit und Striktheit — wann ist der gesamte Ausdruck undefiniert?
- Erweitern Sie die Syntax auch für boolesche Ausdrücke um den ternären Bedingungsoperator und definieren Sie die operationale Semantik entsprechend.