

2. Übungsblatt

Ausgabe: 07.05.20

Abgabe: 12.05.20

Dieses Übungsblatt ist ein PDF-Formular. Bitte in einem PDF-Viewer Ihrer Wahl ausfüllen, abspeichern, und an die Veranstalter mailen.

Gruppe:

Name:

Matrikelnummer:

Name:

Matrikelnummer:

Name:

Matrikelnummer:

2.1 Denotationale Semantik von Programmen

In der Vorlesung wurde die denotationale Semantik von C0 eingeführt. Geben Sie die denotationale Semantik $\llbracket p \rrbracket_C$ für folgendes C0-Programms p an:

```

1 while (0 < x) {
2   if (2*(x/2) == x) {
3     r = 2*r;
4   } else {
5     r = 3*r;
6   }
7   x = x-1;
8 }
  
```

Die denotationale Semantik wollen wir als Funktionsgraphen angeben, d.h. als Menge von Wertepaaren.

- (a) Berechnen Sie zuerst die denotationale Semantik für den Schleifenrumpfes, indem sie Zuordnung für Wertepaare die konkreten Werte $x = 0, 1, \dots, 6$ und einen symbolischen Wert von r angeben (die erste Zeile ist schon ausgefüllt):

x	r	x	r
0	r	-1	$2r$
1	r		
2	r		
3	r		
4	r		
5	r		
6	r		

- (b) Geben Sie jetzt eine geschlossene symbolische Beschreibung der Semantik des Schleifenrumpfes an:

$$s'(x) =$$

$$\llbracket c \rrbracket_C = (s, s') \text{ mit}$$

$$s'(r) =$$

- (c) Berechnen Sie die denotationale Semantik für die "Auffaltung" der while-Schleife für die konkreten Werte $x = 0, 1, \dots, 6$ in der folgenden Tabelle (dort fehlt natürlich der Eintrag $\Gamma^0(s)$, der immer nur die leere Relation ergibt.) Als Symbol für \perp können Sie einfach $-$ verwenden.

s	$\Gamma^1(s)$	$\Gamma^2(s)$	$\Gamma^3(s)$	$\Gamma^4(s)$
$x \ r$	$x \ r$	$x \ r$	$x \ r$	$x \ r$
$0 \ r$				
$1 \ r$				
$2 \ r$				
$3 \ r$				
$4 \ r$				
$5 \ r$				
$6 \ r$				

s	$\Gamma^5(s)$	$\Gamma^6(s)$	$\Gamma^7(s)$
$x \ r$	$x \ r$	$x \ r$	$x \ r$
$0 \ r$			
$1 \ r$			
$2 \ r$			
$3 \ r$			
$4 \ r$			
$5 \ r$			
$6 \ r$			

- (d) Geben Sie jetzt eine geschlossene symbolische Beschreibung der Semantik der Schleife an:

$$s'(x) =$$

$$\llbracket w \rrbracket_{\mathcal{C}} = (s, s') \text{ mit}$$

$$s'(r) =$$