

# Semantik und Programmverifikation

Prof. Dr. Christoph Walther / Simon Siegler  
Technische Universität Darmstadt — Wintersemester 2008/09

## Übungsblatt 7

---

### Aufgabe 7.1 (Erforderliche Auswertung)

Sei  $P = \langle \mathbf{function} \textit{zero} \dots, \mathbf{function} \textit{plus} \dots, \mathbf{function} \textit{times} \dots, \mathbf{function} \textit{inner} \dots, \mathbf{function} \textit{outer} \dots \rangle$  mit den Funktionsprozeduren wie in Übung 2.2.1.

Bestimmen Sie zu  $t$  jeweils alle Positionen  $\pi$  mit  $t \not\downarrow_P \pi$ :

- (a)  $t = \textit{times}(0, \textit{outer}(0))$ ,
- (b)  $t = \textit{times}(\textit{outer}(0), 0)$ ,
- (c)  $t = \textit{times}(\textit{succ}(0), \textit{outer}(0))$ ,
- (d)  $t = \textit{eq}(\textit{inner}(0), \textit{outer}(0))$ ,
- (e)  $t = \textit{if}_{\textit{nat}}(\textit{eq}(\textit{inner}(0), \textit{inner}(0)), 0, 0)$ .

### Aufgabe 7.2 ( $COND(t, \pi)$ bestimmen)

```
t =  if (if x then true else if z then x else y fi fi)
      then z
      else false
      fi.
```

Sei

Bestimmen Sie  $t|_{\pi}$  und  $COND(t, \pi)$  für alle  $\pi \in Occ(t)$ .

### Aufgabe 7.3 (Terminierungsanalyse)

Sei die Funktionsprozedur  $F_{\textit{funny}}$  definiert durch

```
function funny(x : nat) : nat  $\Leftarrow$ 
  if x = 0
  then M
  else if funny(x - 1) = N
  then K
  else funny(x + 1)
  fi
fi.
```

Beweisen oder widerlegen Sie für alle  $M, N, K \in \{0, 1\}$  die Aussagen

- $F_{\textit{funny}}$  terminiert *call-by-name*,
- $F_{\textit{funny}}$  terminiert *call-by-value*,