

Übungen zur Vorlesung  
 Programmanalyse  
 Blatt 6

Abgabe bis 06.12.2023

**Aufgabe 6.1** (Procedure Summaries)

Betrachten Sie folgendes Programm.

```

proc [main()]1
  [g := 2]2
  [l := g]3
  [work()]45
  [ret := 1 - ret]6
end

proc [work()]7
  [l := g]8
  if [l > 0]9 then
    [work()]1011
  [ret := l]12
end

```

Führen Sie eine *Copy-Propagation-Analyse* durch. Gesucht ist für jeden Block die Menge der Variablen, die am Ausgang definitiv den gleichen Wert wie  $g$  haben (vorwärts-must-Analyse). Zum Beispiel hat  $ret$  nach Block 12 den gleichen Wert wie  $g$ , nicht aber nach Block 6. Benutzen Sie den Verband  $(\mathcal{P}(Var), \supseteq)$ , mit  $Var = \{g, ret, l\}$ . Benutzen Sie ferner die Menge der globalen Variablen  $Glob = \{g, ret\}$ .

- a) Stellen Sie die Transferfunktionen auf, welche Sie für die Berechnung einer Procedure Summary für die *work()*-Prozedur benötigen. Geben Sie auch  $f_{call}$  und  $f_{return}$  an.  
*Hinweis: Sie benötigen  $f_{10}$  und  $f_{11}$  nicht. Diese sind durch  $f_{call}$  und  $f_{return}$  gegeben.*
- b) Stellen Sie das Summary-Gleichungssystem auf. Vereinfachen Sie ihr Gleichungssystem so weit wie möglich, um sich in der folgenden Teilaufgabe etwas Arbeit zu sparen.  
*Hinweis: Sie benötigen kein  $Y_{11}$ , wenn Sie strikt der Definition von  $callret(\cdot)$  aus der Vorlesung folgen.*
- c) Lösen Sie das Summary-Gleichungssystem durch Fixpunkt-Iteration auf dem Verband der monotonen Funktionen.  
*Hinweis: Stellen Sie eine Funktion durch ihre Funktionsvorschrift  $Y_i(X)$  dar.*
- d) Schließen Sie die Datenflussanalyse, unter Verwendung der soeben erstellten Procedure-Summary, ab.

**Abgabe bis 06.12.2023 per E-Mail an [j.tepe@tu-braunschweig.de](mailto:j.tepe@tu-braunschweig.de)**