

Aufgabe 1 : (10 Punkte)

Beweisen Sie mithilfe des Hoare-Kalküls, dass die folgende Hoaresche Zusicherung partiell korrekt ist.

$$\{0 \leq a\} \quad x := 0; \quad y := a + 1; \quad \mathbf{while} \ y \neq x + 1 \ \mathbf{do} \\ z := (x + y) \ \mathit{div} \ 2; \ \mathbf{if} \ z * z \leq a \ \mathbf{then} \ x := z \ \mathbf{else} \ y := z \ \mathbf{fi} \ \mathbf{od} \quad \{0 \leq x^2 \leq a < (x + 1)^2\}$$

Aufgabe 2 : (5+5 Punkte)

Zeigen Sie, dass “Simple Constants” ein

- monotonen,
- aber kein distributives

Datenflussanalyseproblem ist.

Aufgabe 3 : (5+5 Punkte)

Sei e eine Kante im Flussgraphen G , die mit der Zuweisung $x := t$ benannt ist, wobei t ein beliebiger Term ist. Dann wird oft auch von der *Definition* von x an e gesprochen, in Zeichen $Def_e(x)$.

Die Definition $Def_e(x)$ erreicht einen Programmpunkt n aus G , wenn es einen Pfad vom Endknoten von e zu n gibt, der nicht über eine andere Definition von x führt, also über keine Zuweisung, in der x linksseitig auftritt.

- Spezifizieren Sie (nach dem Vorbild des Verfügbarkeitsproblems für Ausdrücke aus der Vorlesung) eine Datenflussanalyse (d.h. Datenflussanalyseverband, Datenflussanalysefunktional, Startinformation), dass für die fest vorgegebene Definition $Def_e(x)$ die Menge aller Programmpunkte bestimmt, die diese Definition erreicht.
- Untersuchen Sie, ob Ihr Datenflussproblem monoton oder sogar distributiv ist.