

Übungen zur Vorlesung
Bäume, Ordnungen und Anwendungen
Blatt 5

Juniorprof. Dr. Roland Meyer

Abgabe bis 26.11.2013 um 14h

Aufgabe 5.1 (Funktionenverbände)

Sei (D, \leq) ein vollständiger Verband und sei $F_D := \{f : D \rightarrow D \mid f \text{ ist monoton}\}$ die Menge aller monotonen Funktionen über D . Es gelte $f_1 \preceq f_2$ genau dann, wenn $f_1(d) \leq f_2(d)$ für alle $d \in D$.

Zeigen Sie, dass (F_D, \preceq) ein vollständiger Verband ist.

Aufgabe 5.2 (Copy Propagation)

Führen Sie für das folgende rekursive Programm eine *Copy-Propagation-Analyse* durch. Gesucht ist für jeden Block die Menge der Variablen, die an dieser Stelle den gleichen Wert wie b haben. Zum Beispiel hat ret nach Block 12 den gleichen Wert wie b , nicht aber nach Block 6.

<pre> proc [main()]¹ [b := 2]² [a := b]³ [work()]⁴₅ [ret := 1 - ret]⁶ </pre>	<pre> proc [work()]⁷ [c := b]⁸ if [c > 0]⁹ then [work()]¹⁰₁₁ [ret := c]¹² </pre>
---	--

Hinweis: Sie machen eine Must-Analyse auf dem Potenzmengenverband der Variablen.

Aufgabe 5.3 (Copy Propagation)

Im Programm aus Aufgabe 5.2 wird die Variable b nach ihrer ersten Belegung nicht mehr verändert. Dadurch kann man sicher sein, dass alle Kopien von b auch nach der Ausführung von $work()$ noch Kopien von b sind. Betrachten Sie nun das folgende Programm mit einer modifizierten $work()$ -Prozedur:

<pre> proc [main()]¹ [b := 2]² [a := b]³ [work()]⁴₅ [ret := 1 - ret]⁶ </pre>	<pre> proc [work()]⁷ if [b > 0]⁹ then [work()]¹⁰₁₁ else [b := b - 1]¹² [ret := b]¹³ </pre>
---	---

Hier wird in der $work()$ -Prozedur die Variable b geändert. Damit ist am Ende der Ausführung auch a keine Kopie von b . Definieren Sie die Transferfunktionen f_4 und f_5 so, dass die Analyse diese Situation erkennt und das richtige Ergebnis liefert.

Hinweis: Um zu erkennen, ob b in der Unterfunktion geändert wurde, kann f_4 eine Hilfsvariable einführen, die beim Rücksprung ausgewertet wird.

Abgabe bis 26.11.2013 um 14h im Kasten neben Raum 34-401.4