

Aufgabe 1 : (5+5 Punkte)

Zeigen Sie, dass “Simple Constants” ein

- monotonen,
- aber kein distributives

Datenflussanalyseproblem ist.

Aufgabe 2 : (10 Punkte)

Stetigkeit einer Funktion impliziert ihre Monotonie und ist somit eine stärkere Eigenschaft als Monotonie. Die folgende äquivalente Charakterisierung der Monotonie einer Funktion auf einer vollständigen partiellen Ordnung macht diesen Zusammenhang unmittelbar augenfällig.

Seien (C, \sqsubseteq_C) und (D, \sqsubseteq_D) zwei CPOs und sei $f : C \rightarrow D$ eine Funktion von C nach D .

Beweisen Sie: f ist monoton gdw. $\forall C' \subseteq C. f(\bigsqcup_C C') \sqsupseteq_D \bigsqcup_D f(C')$

Aufgabe 3 : (5+5 Punkte)

Ein Ausdruck t heißt *verfügbar* an einer Programmstelle n , wenn jeder Pfad von s nach n über eine Kante k führt, so dass t auf k berechnet wird (d.h. t ist (Teil-) Ausdruck der rechten Seite der k annotierenden Zuweisung) und im Anschluss an diese Berechnung keiner der Operanden von t bis zum Erreichen von n modifiziert wird (d.h. keiner der Operanden von t kommt linksseitig in einer Zuweisung vor, insbesondere auch nicht auf k).

Umgekehrt heißt ein Ausdruck t *sehr beschäftigt* an einer Programmstelle n , wenn jeder Pfad von n nach e über eine Kante k führt, so dass t auf k berechnet wird, und keiner der Operanden von t bis zum Erreichen des Anfangsknotens von k modifiziert worden ist.

Weiter heißt ein Ausdruck t *partiell verfügbar* an einer Programmstelle n , wenn ein Pfad von s nach n über eine Kante k führt, so dass t auf k berechnet wird und im Anschluss an diese Berechnung keiner der Operanden von t bis zum Erreichen von n modifiziert wird.

Geben Sie analog zum Beispiel verfügbarer Ausdrücke die lokale abstrakte Semantik für die Probleme

- sehr beschäftigter und
- partiell verfügbarer

Ausdrücke an. Untersuchen Sie insbesondere, wie sich der angegebene generische Fixpunktalgorithmus auch für diese beiden Probleme unmittelbar benutzen lässt.

Abgabe: Dienstag, den 16.01.2007, vor der Vorlesung (Bibliothek E185/1).