Institut für Computersprachen
Technische Universität Wien
Prof. Dr. J. Knoop

A-1040 Wien
Argentinierstr. 8
Tel.: 01/58801-18502

"Optimierende Übersetzer (185.187, VU 3.0)" WS 2003/2004

Übungsblatt 7 18.12.2003

Aufgabe 1 : ((2+2)+(4+6)+(4+4) Punkte)

Eine Variable v heißt *tot* an einem Programmpunkt n, wenn auf allen von n ausgehenden Pfaden zum Endpunkt des Programms jeder Benutzung von v eine Modifikation von v vorausgeht. Eine Variable v heißt *faint* an einem Programmpunkt n, wenn auf allen von n ausgehenden Pfaden zum Endpunkt des Programms jeder Benutzung von v eine Modifikation von v vorausgeht, oder die Benutzung in einer Zuweisung erfolgt, deren linke Seite selbst faint ist.

a) Geben Sie ein Beispielprogramm mit mindestens je einer toten und einer faint Variable an. Die faint Variable soll nicht zugleich auch tot sein.

b) Definieren Sie die Datenflußprobleme für tote und faint Variablen in einem Programm (d.h., geben Sie jeweils den Datenflußverband und das Datenflußfunktional sowie die Analyserichtung und die Quantifizierung des Problems an).

c) Geben Sie zusätzlich die *MaxFP*-Gleichungssysteme für diese Probleme an.

Aufgabe 2 : (4+4 Punkte)

Im Unterschied zu *faint code elimination* (*FCE*) ist *dead code elimination* (*DCE*) i.a. nicht idempotent. Man sagt dazu auch, FCE sei frei von *second-order* Effekten.

a) Zeigen Sie, dass der Effekt von FCE und der erschöpfenden Anwendung von DCE i.a. verschieden ist.

b) Untersuchen Sie, ob sich DCE zu einer *idempotenten* DCE-Transformation IDCE erweitern läßt, deren Effekt mit der erschöpfenden Anwendung von DCE übereinstimmt.

Aufgabe 3 : (5+5+5 Punkte)

In dieser Aufgabe greifen wir noch einmal die Situation aus Aufgabe 1 von Blatt 6 auf. Intuitiv gilt: Eine Einsetzung heißt *potentially earliest* am Eingang von Knoten n gdw. es einen Pfad vom Startknoten $\mathbf{s}$ nach n gibt, auf dem es keinen Knoten m gibt, der am Eingang *down-safe* ist und an dem die Berechnung von t denselben Wert liefert wie am Eingang von n.

1. Geben Sie eine formale Definition dieser pfadweisen Definition im Stil der Vorlesung an.
2. Spezifizieren Sie Verband, lokale (abstrakte) Semantik und Startinformation für die zugehörige Analyse.
3. Geben Sie das induzierte *MFP*-Gleichungssystem für die Analyse aus Teilaufgabe 2) an.

Abgabe: Donnerstag, den 08.01.2004, vor der Vorlesung (FH HS4).