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 1 16.10.2003

Aufgabe 1 : (10 Punkte)

Konzeptuell kann man sich die Beseitigung partiell redundanter Berechnungen eines Ausdrucks t (in der Vorlesung $a + b$) aus zwei Elementartransformationen zusammengesetzt denken: dem Einfügen von Initialisierungsanweisungen der Form $h := t$ an gewissen Programmstellen, wobei h eine frische Variable ist, und dem Ersetzen gewisser rechtsseitiger Vorkommen von t durch h. Untersuchen Sie, ob sich jedes Programm mithilfe obiger Elementartransformationen in ein Programm überführen lässt, dass frei ist von jeglichen partiell redundanten Berechnungen von $a + b$. Begründen Sie Ihre Antwort.

Aufgabe 2 : (10 Punkte)

Gegeben sei das Programm aus Abbildung 1.

Zeigen Sie, dass sich das Programm aus Abbildung 1 schrittweise durch Anwendung von AS- (“Assignment Sinking”) und DCE-Schritten (“Dead Code Elimination”) in das Programm aus Abbildung 2 überführen lässt. Geben Sie das Ergebnis der einzelnen Zwischenschritte zusammen mit dem jeweils angewendeten Schritt an. Spalten Sie, wenn nötig (und wie in Abbildung zu sehen, Kanten durch Einfügen neuer Knoten.

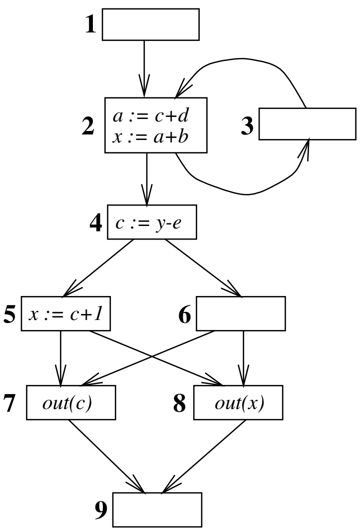

Abb. 1. Ausgangsprogramm als knotenbenannter BB-Flußgraph.

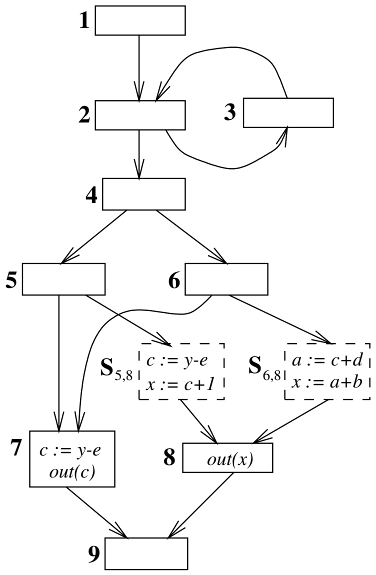

Abb. 2. Nach Anwendung von PDCE.

Aufgabe 3 : (10 Punkte)

Untersuchen Sie, welche Wechselwirkungen zwischen AS- und DCE-Schritten bestehen und illustrieren Sie sie jeweils an einem möglichst kleinen, aussagekräftigen Beispiel. Unter einer Wechselwirkung verstehen wir hierbei, dass etwa ein DCE- oder AS-Schritt (für ein Anweisungsmuster) einen DCE-Schritt oder einen AS-Schritt (für ein anderes Muster) erst ermöglicht

Aufgabe 4 : (10 Punkte)

Zeigen Sie, dass die Transformationen PRAE (*Elimination partiell redundanter Anweisungen*) und PDCE (*Elimination partiell toter Anweisungen*) unterschiedlich mächtig und daher nicht gegeneinander austauschbar sind. Keine Transformation deckt die jeweils andere ab. Geben Sie geeignete Beispiele an, die das demonstrieren.

Aufgabe 5 : (10 Punkte)

Zeigen Sie, dass für die Elimination partiell redundanter Berechnungen die Ziele *Anzahl Berechnungen zur Laufzeit*, *Codegröße* und *Registerdruck* i.a. nicht gleichzeitig (in jeweils individuell bestmöglicher Weise) erreicht werden können. Illustrieren Sie dies an geeigneten Beispielen.

Abgabe: Donnerstag, den 06.11.2003, vor der Vorlesung (FH HS4).