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

A-1040 Wien
Argentinierstr. 8
Tel.: 01-58801-18510

“Optimierende Compiler (185.A04, VU 2.0, ECTS 3.0)” WS 2016/17

Übungsblatt 2

09.11.2016

Aufgabe 1 : (6*2 Punkte)

Bezeichne $\mathbb{N}$ die Menge der natürlichen Zahlen, $\mathcal{P}(\mathbb{N})$ die Menge aller Teilmengen von $\mathbb{N}$, $\mathcal{P}_{fin}(\mathbb{N})$ die Menge aller endlichen Teilmengen von $\mathbb{N}$ und $\subseteq$ die Teilmengenrelation.

Welche der folgenden Aussagen sind richtig? Welche nicht?

1. $(\mathcal{P}(\mathbb{N}), \subseteq)$ ist eine partielle Ordnung.
2. $(\mathcal{P}(\mathbb{N}), \subseteq)$ ist ein Verband.
3. $(\mathcal{P}(\mathbb{N}), \subseteq)$ ist ein vollständiger Verband.
4. $(\mathcal{P}_{fin}(\mathbb{N}), \subseteq)$ ist eine partielle Ordnung.
5. $(\mathcal{P}_{fin}(\mathbb{N}), \subseteq)$ ist ein Verband.
6. $(\mathcal{P}_{fin}(\mathbb{N}), \subseteq)$ ist ein vollständiger Verband.

Begründen Sie Ihre Antwort (Beweis oder Gegenbeispiel).

Hinweis: Partielle Ordnungen und Hasse-Diagramme sind in Anhang A.2 eingeführt, Verbände und vollständige Verbände in Anhang A.4.

Aufgabe 2 : (2*5 Punkte)

Geben Sie in Analogie zu Kapitel 4 der Vorlesung die DFA-Spezifikationen für folgende Eigenschaften an:

1. Partielle Verfügbarkeit von Ausdrücken (in der Variante: für eine Menge von Termen)
2. Lebendigkeit von Variablen (in der Variante: für eine einzelne Variable)

Hinweis: Ein Ausdruck a heißt *partiell verfügbar* an einem Programmpunkt n, wenn es mindestens einen Pfad vom Startknoten zu n gibt, auf dem a berechnet wird, ohne dass in der Folge einem der Operanden von a ein neuer Wert zugewiesen wird.

Aufgabe 3 : (10 Punkte)

Beweisen Sie das Sicherheitstheorem 3.5.1 für intraprozedurale Datenflussanalyse:

Sicherheitstheorem

Die *MaxFP*-Lösung ist eine sichere (d.h. untere) Approximation der *MOP*-Lösung für eine DFA-Spezifikation $\mathcal{S}_G = (\widehat{\mathcal{C}}, [\![\ ]\!], c_{\mathbf{s}}, fw)$, d.h.,

$$\forall\, n \in N.\ \mathit{MaxFP}_{\mathcal{S}_G}(n) \sqsubseteq \mathit{MOP}_{\mathcal{S}_G}(n)$$

wenn das Datenflussanalysefunktional $[\![\ ]\!]$ monoton ist.

Hinweis: Die zu zeigende Inklusion kann durch Induktion über die Länge der Pfade vom Startknoten $\mathbf{s}$ zum Knoten n gezeigt werden.

Abgabe: Mittwoch, den 23.11.2016, vor der Vorlesung.