Technische Universität Wien
Programmiersprachen und Übersetzerbau
Prof. Dr. J. Knoop

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

"Optimierende Compiler (185.A04, VU 2.0, ECTS 3.0)" WS 2018/19

Übungsblatt 4 30.10.2018

Aufgabe 1 : (3+3 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? Begründen Sie Ihre Antwort (Beweis oder Gegenbeispiel).

1. $(\mathcal{P}(\mathbb{N}), \subseteq)$ ist
   (a) eine partielle Ordnung.
   (b) ein Verband.
   (c) ein vollständiger Verband.
2. $(\mathcal{P}_{fin}(\mathbb{N}), \subseteq)$ ist
   (a) eine partielle Ordnung.
   (b) ein Verband.
   (c) ein vollständiger Verband.

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

Aufgabe 2 : (2+2 Punkte)

Für die Vervollständigung der Beweisskizze von Theorem 5.1.1 zur Unentscheidbarkeit des Konstantenausbreitungsproblems ist folgende Äquivalenz zu zeigen:

P hat keine Wurzel in den natürlichen Zahlen gdw.
z hat am Knoten $\mathbf{e}$ einen konstanten Wert.

Führen Sie aus, dass diese Äquivalenz in der Situation der Beweisskizze von Theorem 5.1.1 gilt.

Aufgabe 3 : (10 Punkte)

Beweisen Sie das Koinzidenztheorem 3.5.2 für intraprozedurale Datenflussanalyse:

Koinzidenztheorem 3.5.2

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

$$\forall\, n \in N.\ MaxFP_{\mathcal{S}_G}(n) = MOP_{\mathcal{S}_G}(n)$$

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

Hinweis: Die Inklusion $\sqsubseteq$ ist bereits in Aufgabe 3 von Aufgabenblatt 3 gezeigt. Es reicht deshalb, die noch fehlende Implikation $\sqsupseteq$ zu zeigen. Diese Inklusion kann durch eine Induktion über die Anzahl der Schritte des generischen Fixpunktalgorithmus 3.4.3 gezeigt werden.

Abgabe: Dienstag, den 06.11.2018, vor der Vorlesung.