

## Übungen zu „Formale Methoden“

### Aufgabe 1 (Hausaufgabe) Iterative Fixpunktbestimmung

(6 Punkte; Abgabe bis spätestens 15.01.2007 zu Beginn der Übung.)

Gegeben sei die Funktion  $f : U^6 \rightarrow U^6$  mit  $U = \mathcal{P}(\{a, b, c\})$ .

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6) = \begin{pmatrix} x_4 \\ x_1 \setminus \{c\} \\ x_4 \cup x_6 \\ x_3 \cup \{a, b, c\} \\ \emptyset \\ \{c\} \end{pmatrix}$$

Auf den Elementen (Tupeln) von  $U^6$  sei folgende Ordnung definiert:

$$(x_1, x_2, \dots, x_6) \sqsubseteq (y_1, y_2, \dots, y_6) \quad \text{falls} \quad \forall i \in \mathbb{N} : x_i \subseteq y_i$$

- (a) Bestimmen Sie den kleinsten Fixpunkt von  $f$  mittels Fixpunktiteration.
- (b) Welche Eigenschaften der Funktion  $f$  sind für die Bestimmung des kleinsten Fixpunktes gemäß Teil (a) hilfreich bzw. notwendig? Warum (kurze Begründung)?

### Aufgabe 2 (Hausaufgabe) Anweisungsorientiertes Programm

(4 Punkte; Abgabe bis spätestens 15.01.2007 zu Beginn der Übung.)

Gegeben ist eine Sequenz über der Trägermenge *Tree Nat* (vgl. A.2, Blatt 6).

Geben Sie ein *anweisungsorientiertes Programm* in der Notation der Vorlesung an, das analog zur Funktion *sum* aus Aufgabe 2, Blatt 6, die Summe der Knoten aller Bäume in der Sequenz berechnet.