

Übungen zur Vorlesung
Bäume, Ordnungen und Anwendungen
Blatt 10

Prof. Dr. Roland Meyer

Abgabe bis 19.01.2016 um 14h

Aufgabe 10.1 (Abstrakte Interpretation)Betrachten Sie das folgende Programm, das die *Hailstone-Folge* berechnet:

```
while  $[x \neq 1]$ 1 do  
  if  $[\text{even}(x)]$ 2 then  
     $[x := \lfloor x/2 \rfloor]$ 3  
  else  
     $[x := 3x + 1]$ 4
```

Wir wollen das Transitionssystem dieses Programms auf der abstrakten Domäne $\mathbb{P}(\{\text{odd}, \text{even}\})$ bestimmen.

- a) Geben Sie zuerst sichere Approximationen für die Funktionen $x \mapsto \lfloor x/2 \rfloor$, $x \mapsto 3x+1$ sowie die Prädikate $\text{even}(x)$ und $x \neq 1$ an.
- b) Geben Sie das abstrakte Transitionssystem des Programms an. Nutzen Sie als Startwert $\{\text{odd}\}$.

Aufgabe 10.2 (Prädikatenabstraktion)

Um die in der Vorlesung behandelte Prädikatenabstraktion zu beschleunigen, greift man in der Praxis auf eine modifizierte abstrakte Domäne zurück. Man verwendet die Menge

$$\text{Tri}(P) := T_1 \times \dots \times T_n$$

der *Trivektoren*, wobei $T_i := \{\{p_i\}, \{\neg p_i\}, \{p_i, \neg p_i\}\}$ für $1 \leq i \leq n$ ist. Als Ordnung wird die komponentenweise Inklusion verwendet.Zeigen Sie, dass $(\text{Tri}(P) \cup \{\text{false}\}, \subseteq^n)$ ein vollständiger Verband ist.

Abgabe bis 19.01.2016 um 14h im Kasten neben Raum 34-401.4