

Verfahren zur automatischen Verifikation

Prof. Dr. Christoph Walther • Markus Aderhold
FG Programmiermethodik • FB Informatik • TU Darmstadt
Sommersemester 2009

6. Übungsblatt

Übung am Dienstag, 23.06.2009

Hinweis Thema *Terminierungsbeweisverfahren*, AIJ Artikel Seiten 101–127, sowie überarbeitete Fassung des *E*-Kalküls. Alle Verweise in den Aufgaben beziehen sich auf die verwendete Literatur.

Aufgabe 6.1 (Interaktive Erzeugung von Terminierungshypothesen)

(i) Gegeben sei die Prozedur `find` von Hausübung 4. Definieren Sie eine Prozedur `function measure(key:nat, a:list, i:nat, j:nat):nat <= ...` und bilden Sie die Terminierungshypothesen für `find` so, wie in der Vorlesung angegeben. Hinweis: Sie dürfen voraussetzen, dass die Prozedur `>` aus Abschnitt 2.2 des Skripts eine fundierte Relation berechnet.

(ii) Beweisen Sie die Terminierungshypothesen für `find` aus Teilaufgabe (i).

Aufgabe 6.2 (Interaktive Erzeugung von Terminierungshypothesen)

(i) Gegeben sei die Prozeduren `smaller`, `larger` und `qsort` aus Übung 5. Definieren Sie eine Prozedur `function measure(k:list):nat <= ...` und bilden Sie die Terminierungshypothesen für `qsort` so, wie in der Vorlesung angegeben. Hinweis: Zur Definition von `measure` dürfen Sie weitere Prozeduren definieren, wenn Sie dies für erforderlich halten. Außerdem dürfen Sie voraussetzen, dass die Prozedur `>` aus Abschnitt 2.2 des Skripts eine fundierte Relation berechnet.

(ii) Beweisen Sie die Terminierungshypothesen für `qsort` aus Teilaufgabe (i).

Aufgabe 6.3 (Automatische Berechnung von Terminierungshypothesen)

Bilden Sie die Terminierungshypothesen für `qsort` so, wie in *Theorem 5.1* definiert. Dabei dürfen Sie `smaller`, `larger` $\in \Gamma_2$ voraussetzen. Geben Sie dabei alle Herleitungsschritte im *E*-Kalkül (in der überarbeiteten Definition) an. Welche Kontextklausel *C* verwenden Sie bei Ihren *E*-Herleitungen?

Aufgabe 6.4 (Automatische Berechnung von Terminierungshypothesen)

Gegeben sei die Prozedur `ssort` aus Übung 3. Bilden Sie die Terminierungshypothese für `ssort` so, wie in *Theorem 5.1* definiert. Dabei dürfen Sie `replace` $\in \Gamma_3$ voraussetzen. Geben Sie dabei alle Herleitungsschritte im *E*-Kalkül (in der überarbeiteten Definition) an. Welche Kontextklausel *C* verwenden Sie bei Ihren *E*-Herleitungen?