

Theorie der Programmierung

Wintersemester 2006/07

Übungsblatt 9

Aufgabe 1

Geben Sie die exakte Herleitung an für

$$\langle x : \langle a : \mathbf{int}; b : \mathbf{int} \rangle; y : \langle c : \mathbf{int} \rangle; z : \langle d : \mathbf{int} \rangle \rangle <: \langle x : \langle a : \mathbf{int} \rangle; z : \langle d : \mathbf{int} \rangle \rangle$$

Aufgabe 2

Formulieren und implementieren Sie den in der Vorlesung angedeuteten Algorithmus zur Überprüfung des Subtyping.

Aufgabe 3

Zeigen Sie, dass unser Typsystem nicht typsicher wäre, wenn wir die Subtyping-Regel (S-ARROW) durch

$$(S-ARROW-?) \frac{\tau_1 <: \tau'_1 \quad \tau_2 <: \tau'_2}{\tau_1 \rightarrow \tau_2 <: \tau'_1 \rightarrow \tau'_2}$$

ersetzen würden, d.h. geben Sie einen abgeschlossenen Ausdruck an, der mit dieser Regel wohlgetypt wäre und dessen Berechnung steckenbleibt.

Aufgabe 4

Gibt es bezüglich der Subtyping-Relation $<$:

- a. einen kleinsten Typ?
- b. einen größten Typ?
- c. einen kleinsten Objekttyp?
- d. einen größten Objekttyp?
- e. eine echt absteigende Folge von Typen?
- f. eine echt aufsteigende Folge von Typen?