

Übungsblatt 9

Abgabe bis: Montag, **8. Juli 2002, 10.15 Uhr**

Die hier verwendeten Definitionen von deklarativem ($S <: T$) und algorithmischen Subtyping ($S \triangleleft T$) finden Sie im Skript.

Aufgabe 1: [Korrektheit des algorithmischen Subtyping]

Beweisen Sie: Für alle Typen S, T gilt: Wenn $S \triangleleft T$, dann $S <: T$.
(4 Punkte)

Aufgabe 2: [Ketten von Untertypen]

Entscheiden Sie die Korrektheit der folgenden Aussagen. Wenn eine Aussage zutrifft, geben Sie ein Beispiel an, ansonsten skizzieren Sie ein Gegenargument.

1. Es gibt eine unendlich aufsteigende Kette von Obertypen $S_0 <: S_1 <: \dots$
2. Es gibt eine unendlich absteigende Kette von Untertypen $S_0 >: S_1 >: \dots$

(4 Punkte)

Aufgabe 3: [Implementation von Datensatz-Typen]

Implementieren Sie eine Datenstruktur und Druckfunktion für die Grundtypen `Bool`, `Int` und `Float`, für Funktionstypen und Datensatz-Typen.

$$\begin{aligned} T ::= & \text{Bool} \mid \text{Int} \mid \text{Float} \\ & \mid T_1 \rightarrow T_2 \\ & \mid \{l_1:T_1, \dots, l_n:T_n\} \end{aligned}$$

Bei Datensatz-Typen benötigen Sie eine assoziative Struktur, die jedem Label l einen Typ T zuordnet. Hier bieten sich geordnete Listen oder Bäume an.

(4 Punkte)

Aufgabe 4: [Implementation von algorithmischen Subtyping]

Implementieren Sie einen Algorithmus, der für Typen (aus Aufgabe 3) S und T entscheidet, ob $S <: T$. Dabei sind die Grundtypen wie folgt geordnet:

$$\text{Bool} <: \text{Int} <: \text{Float}$$

(4 Punkte)

Viel Erfolg!