

Übungen zur Vorlesung Typsysteme

Blatt 5

Aufgabe P-15 (W): Inferieren Sie mit dem Algorithmus W den allgemeinsten Typen von $\text{let } f = \lambda y \lambda x. x y y \text{ in } f(\lambda z. z)$.

Aufgabe P-16 (Korrektheit W): Beweisen Sie die Korrektheit von Algorithmus W: Wenn $\Gamma \vdash t \Rightarrow C, \xi$, dann $\Gamma \xi \vdash t : C$.

Aufgabe P-17 (Imprädikative Kodierung in System F): In System F kann man Produkte kodieren durch $A \times B := \forall X. (A \rightarrow B \rightarrow X) \rightarrow X$. Finden Sie λ -Terme zur Konstruktion von Paaren und zur Selektion der ersten und zweiten Komponente eines Paares.

Aufgabe H-15 (Erweiterung von Algorithmus W, 4 Sonderpunkte): Erweitern Sie den Algorithmus W um Typinferenz für Paare $\text{Pair } r s$ und Projektionen $\text{fst } t$ und $\text{snd } t$.

Aufgabe H-16 (System F Typisierung, 6 Sonderpunkte): Geben Sie System-F-Typen für folgende Terme an:

a) $(\lambda f \lambda z. f (f z))(\lambda x \lambda y. x y)$

b) $\lambda x. x (\lambda y. y x)$

Knobelaufgabe: Ist $(\lambda f \lambda z. f (f z))(\lambda x \lambda y. x)$ in System F typisierbar?

Aufgabe H-17 (Implementation der Typinferenz mit let, 10 Sonderpunkte): Implementieren Sie den Algorithmus W. Auf der Homepage finden Sie eine unvollständige Implementierung, die Sie erweitern können, oder verwenden Sie ihre eigenen Implementierungen.

Abgabe der Hausaufgaben H-X bis Freitag, 25.05. zum Beginn der Übungsstunde.