

Aufgabe 1 (4 Punkte)

Ein Term M heiße *minimal* hinsichtlich β -Reduktion genau dann, wenn für alle Terme N gilt: Wenn $M \triangleright_{\beta} N$, dann $M \equiv_{\alpha} N$.

Zeigen Sie, daß zwar alle β -Normalformen minimal sind, aber nicht alle minimalen Terme β -Normalformen sind.

Aufgabe 2 (3 + 3 Punkte)

Geben Sie Kombinatoren P und Q an, die folgende intuitive Gleichungen erfüllen:

(a) $Py = P$

(b) $Qyz = Qzy$

Aufgabe 3 (6 Punkte)

Geben Sie einen Paarkombinator \mathbf{P} und Projektionskombinatoren \mathbf{P}_1 und \mathbf{P}_2 an, so daß folgende intuitive Gleichungen erfüllt sind:

- $\mathbf{P}_1(\mathbf{P}xy) \triangleright_{\beta} x$

- $\mathbf{P}_2(\mathbf{P}xy) \triangleright_{\beta} y$

Hinweis: Damit die beiden Projektionen die in einem Paar zusammengefaßten Terme wieder unterscheiden können, muß der Paarkombinator diese weiterhin unabhängig voneinander bereitstellen. Daher darf er seine Argumente keinesfalls applikativ kombinieren.