

Aufgabe 1 (4 Punkte)

Beweisen Sie, dass $[x].Y$ eine metasprachliche Operation sein muss, d. h. dass es keinen CL-Term X mit $XY =_w [x].Y$ gibt.

Hinweis: Man kann die Aussage durch den Nachweis, dass $[x].Y$ nicht mit Substitution verträglich ist, beweisen. Es sind also Terme U, V anzugeben, so dass für $x \neq y$ gilt: $([x].U)[V/y] \neq [x].(U[V/y])$.

Aufgabe 2 (2 + 3 + 3 Punkte)

Geben Sie für die λ -Terme

(a) $\Omega := (\lambda x.xx)(\lambda x.xx)$

(b) $\Upsilon := \lambda x.(\lambda y.x(yy))(\lambda y.x(yy))$

(c) $\Theta := (\lambda zx.x(zzx))(\lambda zx.x(zzx))$

entsprechende CL-Terme Ω_{CL} , Υ_{CL} und Θ_{CL} an.

Aufgabe 3 (2 Punkte)

Geben Sie einen CL-Term U an, so dass gilt: $Ux =_w xx$.

Aufgabe 4 (3 + 3 Punkte)

Zeigen Sie durch Angabe von Gegenbeispielen, dass die folgenden Behauptungen nicht gelten:

(a) Wenn $M \triangleright_{\beta} N$, dann $M_{\text{CL}} \triangleright_w N_{\text{CL}}$.

(b) Wenn $M_{\text{CL}} \triangleright_w N_{\text{CL}}$, dann $M \triangleright_{\beta} N$.