

Aufgabe 1 (2 Punkte)

Zeigen Sie, daß $(\lambda xyz.xzy)(\lambda xy.x) =_{\beta} (\lambda xy.x)(\lambda x.x)$.

Aufgabe 2 (2 + 2 Punkte)

Geben Sie zwei Paare von Termen M_1, N_1 und M_2, N_2 an, so daß zwar jeweils $M_i =_{\beta} N_i$, aber weder $M_i \triangleright_{\beta} N_i$ noch $N_i \triangleright_{\beta} M_i$ gilt.

Aufgabe 3 (4 Punkte)

Beweisen Sie, daß, wenn man in der Definition der β -Gleichheit für die einzelnen Schritte neben $\equiv_{1\alpha}$, $\triangleright_{1\beta}$ und $\triangleleft_{1\beta}$ auch eine Relation $=_{1\phi}$ zuließe mit $P[\lambda xy.x] =_{1\phi} P[\lambda xy.y]$, dann würde für alle λ -Terme M, N gelten: $M =_{\beta} N$.

Hinweis: Der Beweis erfolgt durch ein simples Nachweisen dieser β -Gleichheit.

Aufgabe 4 (6 Punkte)

Geben Sie eine β -Reduktionsfolge für den folgenden Term an:

$$(\lambda x.(\lambda y.yxx)(\lambda y.yxx))(\lambda y.xy)$$

Aufgabe 5 (4 Zusatzpunkte)

Geben Sie Terme P und Q an, so daß zwar weder P noch Q eine β -Normalform besitzen, dafür aber (PQ) .