

# Nachtrag 5. Übung Programmierung

Dominic Deckert

16. Mai 2017

## 3b

Term	Schritte	Ergebnis
$(\lambda xy.xz(yz))$ $(\lambda x.y(\lambda y.y))$	$\alpha, \beta, \beta$	$(\lambda u.y(\lambda y.y)(uz))$
$(\lambda xyz.z)x(+y1)$	$\beta, \beta$	$(\lambda z.z)$
$(\lambda xy.x(\lambda z.yz))$ $((\lambda x.(\lambda y.y))8)(\lambda x.(\lambda y.y)x))$	$\beta, \beta, \beta, \beta$	$(\lambda yz.yz)$
$(\lambda x.(\lambda h.h(xx))(\lambda h.h(xx)))$ $((\lambda x.x)(+15))$	unendlich lange Reduktion	
$(\lambda fab.fab)(\lambda xy.x)$	$\beta, \beta, \beta$	$(\lambda ab.a)$

Church-Numeral:  $\langle n \rangle = (\lambda g x. g(\dots(g\ x)))$

Behauptung:  $\langle n \rangle \langle m \rangle = \langle m^n \rangle$

Bsp:  $\langle 2 \rangle \langle 2 \rangle$ :

$$\begin{aligned}
 & (\lambda g x. g(g\ x))(\lambda f y. f(f\ y)) \\
 \Rightarrow_{\beta} & (\lambda x. (\lambda f y. f(f\ y))((\lambda f y. f(f\ y))x)) \\
 \Rightarrow_{\beta} & (\lambda x. (\lambda f y. f(f\ y))(\lambda y. x(x\ y))) \\
 \Rightarrow_{\beta} & (\lambda x. (\lambda y. (\lambda y. x(x\ y))((\lambda y. x(x\ y))y))) \\
 \Rightarrow_{\beta} & (\lambda x. (\lambda y. (\lambda y. x(xy))(x(xy)))) \\
 \Rightarrow_{\beta} & (\lambda x. (\lambda y. (x(x(x(xy)))))) = \langle 4 \rangle
 \end{aligned}$$