

# Aufgaben zum Lambdakalkül

## Aufgabe 1

Das SKI-Kalkül verwendet die Kombinatoren  $S = \lambda x. \lambda y. \lambda z. x z (y z)$ ,  $K = \lambda x. \lambda y. x$  und  $I = \lambda x. x$ . Zusätzlich lassen sich die Kombinatoren  $C = \lambda f. \lambda x. \lambda y. f y x$  und  $B = \lambda f. \lambda g. \lambda x. f (g x)$  definieren.

1. Zeigen Sie  $S K \stackrel{\eta, \beta}{=} K I$ , indem Sie zeigen:  
 $S K x y \Rightarrow^* Z$  und  $K I x y \Rightarrow^* Z$  für den gleichen Term  $Z$ .
2. Der Kombinator  $\Psi$  ist wie folgt definiert:  $\Psi = \lambda f. \lambda g. \lambda x. \lambda y. f (g x) (g y)$ .
  - (a) Geben Sie den allgemeinsten Typ von  $\Psi$  an.
  - (b) Zeigen Sie  $C I x y \Rightarrow^* y x$ .
  - (c) Der Kombinator  $C'$  sei definiert durch  $C' = B (B C) C$ .  
Zeigen Sie:  $C' f x y z \Rightarrow^* f z x y$ .
  - (d) Der Kombinator  $S$  kann dargestellt werden als  $C' (B (\Psi I) (C I))$ .  
Zeigen Sie, dass tatsächlich  $C' (B (\Psi I) (C I)) x y z \Rightarrow^* x z (y z)$ .