

Theoretische Informatik II

Prof. Christoph Kreitz, Dipl. Math. Eva Richter

Universität Potsdam, Theoretische Informatik — Wintersemester 2003/04

Blatt 4 — Abgabetermin: 12. Dezember 2003

Aufgabe 4.1 (Church-Numerals)

Die Darstellung der natürlichen Zahlen mit Hilfe der *Church-Numerals* ($\bar{n} \equiv \lambda f. \lambda x. f^n x$) wurde in der Vorlesung beschrieben. Zeigen Sie nun das Folgende:

(a)

$$\mathbf{prod} \equiv \lambda m. \lambda n. \lambda f. \lambda x. m ((n \ f) f) x$$

repräsentiert eine Art Produktfunktion, sodaß:

$$\mathbf{prod} \ \bar{m} \ \bar{n} = \overline{m * (n+1)},$$

(b) $\mathbf{exp} \ \bar{1} \ \bar{4} \equiv \bar{1}$,

(c) $\mathbf{exp} \ \bar{4} \ \bar{0} \equiv \bar{1}$.

Benutzen Sie für $\mathbf{exp}$ die Definition aus der Vorlesung: $\mathbf{exp} \equiv \lambda m. \lambda n. \lambda f. \lambda x. n \ m \ f \ x$.

Aufgabe 4.2 (Konstruktion von λ -Ausdrücken)

Geben Sie einen λ -Term t an, der die Funktion $f(x) = 2 * x + 3$ repräsentiert. Sie können dazu alle in der Vorlesung definierten Funktionen benutzen.

Aufgabe 4.3

Beschreiben Sie die Funktion, die durch den folgenden Term repräsentiert wird!

$$t \equiv \lambda n. n \ (\lambda n. (\lambda x. \lambda y. y)) \ (\lambda x. \lambda y. x)$$