Einführung in den π-Kalkül: Übungsaufgaben — Blatt 6

Michael Arndt — **WS 2008/09**

Aufgabe 1 (1 + 3 + 3 Punkte)

Gegeben sei die folgende Spezifikation eines Zählers:

$$\begin{aligned} Count_0 &\stackrel{def}{=} inc.Count_1 + \overline{zero}.Count_0 \\ Count_{n+1} &\stackrel{def}{=} inc.Count_{n+2} + \overline{dec}.Count_n \end{aligned}$$

Weiterhin seien die Prozessbezeichner A, B, C und (informell) Z_n durch folgende Definitionsgleichungen erklärt.:

$$\begin{aligned} A &\stackrel{def}{=} inc.(B \frown A) + \overline{zero}.A \\ B &\stackrel{def}{=} inc.(B \frown B) + \overline{dec}.C \\ C &\stackrel{def}{=} d.B + z.A \\ Z_n &\stackrel{def}{=} \underbrace{B \frown \cdots \frown B}_{n-\text{mal}} \frown A \end{aligned}$$

Dabei soll $\frown$ jeweils die Namen $\bar{\imath}, d, z$ mit den Namen $inc, \overline{dec}, \overline{zero}$ verbinden.

(a) Genügt es, die Prozesse jeweils nur durch die Namen d, z und $\overline{dec}, \overline{zero}$ zu verbinden? (Das beantwortet gleichzeitig die Frage, woher der Name $\bar{\imath}$ kommt.)

(b) Zeigen Sie, daß $C \frown B \approx B \frown C$ und $C \frown A \approx A$.

(c) Zeigen Sie, daß $Z_n \approx Count_n$.

Aufgabe 2 (3 Punkte)

Zeigen Sie, daß jeder π-Prozeßausdruck, in dem keine Replikation vorkommt, strukturell kongruent zu einem Prozeßausdruck der Form

$$(\pi a_1, \ldots, a_m)(M_1 \parallel \ldots \parallel M_n)$$

ist, wobei die M_i nicht-leere Summen sind.

Aufgabe 3 (2 + 2 + 2 Punkte)

Leiten Sie alle möglichen Reaktionsderivate der folgenden π-Prozesse her:

(a) $(\pi b)(\overline{a}\langle b\rangle.P \parallel a(x).\overline{x}\langle b\rangle \parallel \overline{a}\langle c\rangle.c(z).Q)$

(b) $x(z).\overline{y}\langle z\rangle \parallel !(\pi y)\overline{x}\langle y\rangle.P$

(c) $!\overline{a}\langle b\rangle \parallel !a(x)$