

Übungen zur Vorlesung  
Logische Methoden des Software Engineerings

Wintersemester 2017/2018

Übungsblatt Nr. 6

Abgabetermin: 22.11.2016, 14:15 Uhr

Gemeinsame Abgaben von Gruppen bis zu 4 Personen sind möglich.

15.11.2017

---

Lesen Sie das Kapitel 3 aus Sørensen, Morten Heine B., Urzyczyn, Pawel: Lectures on the Curry-Howard Isomorphism, 1998 bis zum Kapitelende.

**Aufgabe 1 (Erweiterte Polynome)**

(3 Punkte)

1. Zeigen Sie, dass die folgende Funktion  $\lambda \rightarrow$  definierbar ist:

$$\text{sg} : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N} \text{ mit } \text{sg}(n) = \begin{cases} 0 & \text{falls } n = 0 \\ 1 & \text{sonst} \end{cases}$$

2. Geben Sie ein erweitertes Polynom an, das der folgenden Funktion entspricht:

$$f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N} \text{ mit } f(n) = \begin{cases} 7 & \text{falls } n = 0 \\ 9 & \text{sonst} \end{cases}$$

3. Geben Sie ein erweitertes Polynom an, das der folgenden Funktion entspricht:

$$g : \mathbb{N}^2 \rightarrow \mathbb{N} \text{ mit } g(n, m) = \begin{cases} 3 & \text{falls } n = 0 \text{ und } m = 0 \\ 15 & \text{falls } n \neq 0 \text{ und } m \neq 0 \\ 10 & \text{sonst} \end{cases}$$

**Aufgabe 2 (Subjekt Reduktion)**

(3 Punkte)

Führen Sie einen formalen Beweis des Subjekt Reduktions Lemmas (Proposition 3.1.9 aus Lectures on the Curry-Howard Isomorphism) durch.

Lemma: Wenn  $\Gamma \vdash M : \sigma$  und  $M \rightarrow_{\beta} N$  gilt, dann gilt  $\Gamma \vdash N : \sigma$ .

**Aufgabe 3 (Subjekt Reduktion für  $\rightarrow_{\beta}$ )**

(2 Punkte)

Führen Sie einen formalen Beweis des Subjekt Reduktions Lemmas für  $\rightarrow_{\beta}$  (Korrolar 3.1.11 aus Lectures on the Curry-Howard Isomorphism) durch.

Korrolar: Wenn  $\Gamma \vdash M : \sigma$  und  $M \rightarrow_{\beta} N$  gilt, dann gilt  $\Gamma \vdash N : \sigma$ .