

Übungen zur Vorlesung  
Logische Methoden des Software Engineerings

Wintersemester 2018/2019

Übungsblatt Nr. 02

Abgabetermin: keine Abgabe

---

**Aufgabe 1 (CL Inhabitation)** (0 Punkte)

Sei  $c[\sigma] = (\sigma \rightarrow c) \rightarrow c$  für  $c \in \mathbb{C}$  und  $\sigma \in \mathbb{T}$ . Seien `string`, `plain`, `time`, `sign`, `enc`  $\in \mathbb{C}$ ,  $\alpha \in \mathbb{V}$  und

$$\begin{aligned}\Gamma = \{ & \text{Reader} : \text{string} \cap \text{plain} \\ & \text{Timer} : \text{string} \cap \alpha \rightarrow \text{string} \cap \alpha \cap \text{time} \\ & \text{Signer} : \text{string} \cap \alpha \rightarrow \text{string} \cap \alpha \cap \text{sign}[\alpha] \\ & \text{Encrypter} : \text{string} \cap \alpha \rightarrow \text{string} \cap \text{enc}[\alpha] \}\end{aligned}$$

Lösen Sie das Inhabitationsproblem

$$\Gamma \vdash_{\text{CL}}? : \text{string} \cap \text{enc}[\text{string} \cap \text{plain} \cap \text{time} \cap \text{sign}[\text{string} \cap \text{plain} \cap \text{time}]$$

**Aufgabe 2 (System F Inhabitation)** (0 Punkte)

1. Geben Sie einen System **F** Term  $M$  an, für den gilt

$$\emptyset \vdash M : \forall \alpha. (\neg \neg \neg \alpha \rightarrow \neg \alpha)$$

2. Geben Sie einen System **F** Term  $M$  an, für den gilt

$$\emptyset \vdash M : \forall \alpha. \exists \beta. (\alpha \wedge \beta \rightarrow \perp)$$

**Aufgabe 3 (System F Typisierbarkeit)** (0 Punkte)

Entscheiden Sie für folgende  $\lambda$ -Terme, ob für sie jeweils ein entsprechender, in System **F** typisierbarer Term existiert. Geben Sie ggf. den typisierten Term und den Typen an.

1.  $\lambda x.x (\lambda y.y) x$

2.  $\Lambda \alpha. \Lambda \beta. \lambda x : \alpha. \lambda y : (\neg \alpha \vee \beta). \text{case}(y^{\neg \alpha \vee \beta}; z^{\neg \alpha}. z x \beta; z^\beta. z)$

**Aufgabe 4 (System F Typableitung)** (0 Punkte)

Geben Sie eine Typableitung für die folgende Aussage an

$$\emptyset \vdash (\Lambda \alpha. \Lambda \beta. \lambda x : \alpha. \lambda y : \beta. x) \perp : \forall \beta. (\perp \rightarrow \beta \rightarrow \perp)$$