

Übungen zur Vorlesung
Logische Methoden des Software Engineerings

Wintersemester 2018/2019

Übungsblatt Nr. 05

Abgabetermin: keine Abgabe

Aufgabe 1 (λ P Kinds)

(0 Punkte)

Sei $\tau = (\forall r : \gamma). \gamma$ und $\Gamma = \{\alpha : \tau \Rightarrow *, \beta : \tau \Rightarrow *, \gamma : *\}$.

1. Geben Sie die Menge $FV(\tau)$ der freien Variablen in τ an.
2. Leiten Sie die Aussage $\{\gamma : *\} \vdash \tau : *$ in λ P ab.
3. Leiten Sie die Aussage $\{\gamma : *\} \vdash (\Pi s : \tau) * : \square$ in λ P ab.
4. Leiten Sie die Aussage $\Gamma \vdash \tau : *$ in λ P ab.

Aufgabe 2 (λ P Typableitungen)

(0 Punkte)

Sei $\tau = (\forall r : \gamma). \gamma$ und $\Gamma = \{\alpha : \tau \Rightarrow *, \beta : \tau \Rightarrow *, \gamma : *\}$.

1. Leiten Sie für $M = \lambda x : ((\forall z : \tau). (\alpha z \rightarrow \beta z)). \lambda y : ((\forall z : \tau). \alpha z). \lambda z : \tau. x z (y z)$ die folgende Aussage in λ P ab:

$$\Gamma \vdash M : ((\forall z : \tau). (\alpha z \rightarrow \beta z)) \rightarrow ((\forall z : \tau). \alpha z) \rightarrow (\forall z : \tau). \beta z$$

2. Leiten Sie für $M = \lambda f : (\tau \rightarrow \tau). \lambda y : ((\forall x : \tau). (\alpha x \rightarrow \alpha(f x))). \lambda x : \tau. \lambda z : (\alpha x). y (f x) (y x z)$ die folgende Aussage in λ P ab:

$$\Gamma \vdash M : (\forall f : (\tau \rightarrow \tau)). (((\forall x : \tau). (\alpha x \rightarrow \alpha(f x))) \rightarrow (\forall x : \tau). (\alpha x \rightarrow \alpha(f (f x))))$$