# Übungen zur Vorlesung $\lambda$-Kalkül und kombinatorische Logik

**Aufgabe 1** [1+1+1]

Geben Sie Terme in $\lambda{\rightarrow}$-Church zu folgenden Typen an:

(a) $\alpha \to (\alpha \to \beta) \to (\alpha \to \beta)$

(b) $\alpha \to (\beta \to \beta)$

(c) $(\alpha \to (\beta \to \gamma)) \to (\beta \to (\alpha \to \gamma))$

**Aufgabe 2** [1]

In $\lambda 2$ gilt für alle $n$:

$$\lambda xy.x^n y : \forall\alpha.(\alpha \to \alpha) \to \alpha \to \alpha$$

(Aufgabe 9,2). Geben Sie einen entsprechenden Term dieses Typs in $\lambda 2$-Church an.

**Aufgabe 3** [3+2]

Zeigen Sie in $\lambda 2$-Church:

(a) $\vdash \Lambda\beta.\lambda x{:}(\forall\alpha.\alpha).x(\alpha \to \beta)(x\alpha) : \forall\beta.(\forall\alpha.\alpha) \to \beta$

(b) $\vdash \Lambda\beta.\lambda x{:}(\forall\alpha.\alpha).x\beta : \forall\beta.(\forall\alpha.\alpha) \to \beta$