

Aufgabe 4a

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

Aufgabe 4a

$$(\lambda x. x \textcolor{red}{y})(\lambda y. y)$$

$$FV = \{y\}$$

Aufgabe 4a

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

$$FV = \{y\}$$

$$GV = \{x, y\}$$

Aufgabe 4a

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

Aufgabe 4a

$$(\lambda x. (\lambda y. \textcolor{red}{z} (\lambda z. z (\lambda x. y))))$$

$$FV = \{z\}$$

Aufgabe 4a

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

$$FV = \{z\}$$

$$GV = \{x, y, z\}$$

Aufgabe 4a

$$(\lambda x.(\lambda y.xz(yz)))(\lambda x.y(\lambda y.y))$$

Aufgabe 4a

$$(\lambda x. (\lambda y. xz(yz))) (\lambda x. y(\lambda y. y))$$

$$FV = \{y, z\}$$

Aufgabe 4a

$$(\lambda x. (\lambda y. xz(yz))) (\lambda x. y (\lambda y. y))$$

$$FV = \{y, z\}$$

$$GV = \{x, y\}$$

Aufgabe 4b

$$(\lambda x. \underbrace{(\lambda y. xz(yz))}_{GV=\{y\}}) \underbrace{(\lambda x. y(\lambda y. y))}_{FV=\{y\}}$$

Aufgabe 4b

$$\begin{aligned} & (\lambda x. \underbrace{(\lambda y. xz(yz))}_{GV=\{y\}}) \underbrace{(\lambda x. y(\lambda y. y))}_{FV=\{y\}} \\ \Rightarrow_{\alpha} & (\lambda x. (\lambda y'. xz(y' z))) (\lambda x. y(\lambda y. y)) \end{aligned}$$

Aufgabe 4b

$$\begin{aligned} & (\lambda x. \underbrace{(\lambda y. xz(yz))}_{GV=\{y\}}) \underbrace{(\lambda x. y(\lambda y. y))}_{FV=\{y\}} \\ \Rightarrow_{\alpha} & (\lambda x. (\lambda y'. xz(y'z)))(\lambda x. y(\lambda y. y)) \\ \Rightarrow_{\beta} & (\lambda y'. (\lambda x. \underbrace{y(\lambda y. y)}_{GV=\{y\}}) \underbrace{z}_{FV=\{z\}} (y'z)) \end{aligned}$$

Aufgabe 4b

$$\begin{aligned} & (\lambda x. \underbrace{(\lambda y. xz(yz))}_{GV=\{y\}}) \underbrace{(\lambda x. y(\lambda y. y))}_{FV=\{y\}} \\ \Rightarrow_{\alpha} & (\lambda x. (\lambda y'. xz(y'z))) (\lambda x. y(\lambda y. y)) \\ \Rightarrow_{\beta} & (\lambda y'. (\lambda x. \underbrace{y(\lambda y. y)}_{GV=\{y\}}) \underbrace{z}_{FV=\{z\}} (y'z)) \\ \Rightarrow_{\beta} & (\lambda y'. y(\lambda y. y)(y'z)) \end{aligned}$$