

HASKELL

第二次课后作业

软件 62 王泽宇 学号: 2016013258
Email: ycdfwzy@outlook.com

2019 年 3 月 13 日

1 第一题

1.

Solution 1

$$\begin{aligned} kuv &\Rightarrow (\lambda x. \lambda y. x) uv \\ &\Rightarrow (\lambda y. u) v \\ &\Rightarrow u \end{aligned}$$

2.

Solution 2

$$\begin{aligned} suvm &\Rightarrow (\lambda x. \lambda y. \lambda z. xz(yz)) uvm \\ &\Rightarrow (\lambda y. \lambda z. uz(yz)) vm \\ &\Rightarrow (\lambda z. uz(vz)) m \\ &\Rightarrow um(vm) \end{aligned}$$

3.

Solution 3

$$\begin{aligned} skkm &\Rightarrow (\lambda x. \lambda y. \lambda z. xz(yz))kkkm \\ &\Rightarrow (\lambda y. \lambda z. kz(yz))km \\ &\Rightarrow (\lambda z. kz(kz))m \\ &\Rightarrow km(km) \\ &\Rightarrow (\lambda x. \lambda y. x)m(km) \\ &\Rightarrow (\lambda y. m)(km) \\ &\Rightarrow m \end{aligned}$$

2 第二题

1.

Solution 4 归约过程如下, 可以看到, 如果一直做 β -reduction 下去, λ 项会一直是 $(\lambda x. xx)(\lambda x. xx)$, 归约过程无法终止。

$$\begin{aligned} \omega\omega &\Rightarrow (\lambda x. xx)(\lambda x. xx) \\ &\Rightarrow (\lambda x. xx)[x := \lambda x. xx] \\ &\Rightarrow (\lambda x. xx)(\lambda x. xx) \\ &\vdots \end{aligned}$$

2.

Solution 5 归约过程如下, 可以看到, 如果一直做 β -reduction 下去, λ 项的长度会越来越大, 归约过程无法终止。

$$\begin{aligned} dd &\Rightarrow (\lambda x. xxx)(\lambda x. xxx) \\ &\Rightarrow (\lambda x. xxx)[x := \lambda x. xxx] \\ &\Rightarrow (\lambda x. xxx)(\lambda x. xxx)(\lambda x. xxx) \\ &\Rightarrow (\lambda x. xxx)(\lambda x. xxx)[x := \lambda x. xxx] \\ &\Rightarrow (\lambda x. xxx)(\lambda x. xxx)(\lambda x. xxx)(\lambda x. xxx) \\ &\vdots \end{aligned}$$

3.

Solution 6 归约过程如下。虽然 $\omega\omega$ 在一种证明是会陷入无限归约的死循环中，但是 $(\lambda x.\lambda y.y)(\omega\omega)m$ 按照从左向右结合归约，与 $\omega\omega$ 的归约结果无关，所以可以在有限步数内归约结束。

$$\begin{aligned}(\lambda x.\lambda y.y)(\omega\omega)m &\Rightarrow (\lambda x.\lambda y.y)[x := \omega\omega]m \\&\Rightarrow (\lambda y.y)m \\&\Rightarrow m\end{aligned}$$