

# Ejemplos PIA

Paco Mora

17 de septiembre de 2022

## Sustituciones

$$\begin{aligned} & \lambda y.(yz)[y/z] \\ & \lambda a.(yz)[a/y][y/z] \\ & \lambda a.(az)[y/z] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} & (\lambda y.x(\lambda x.x)z)[\lambda v.vy/z] \\ & \lambda a.(x(\lambda x.x)z)[a/y][(\lambda v.vy/z)] \\ & \lambda a.(x(\lambda x.x)z)[\lambda v.vy/z] \\ & \lambda a.x(\lambda x.x)(\lambda v.vy) \end{aligned}$$

// Así sería paso a paso pero es un lío

$$\begin{aligned} & (\lambda y.(\lambda f.fx)y)[fy/x] \\ & \lambda a.((\lambda f.fx)y)[a/y][fy/x] \\ & \lambda a.((\lambda f.fx)a)[fy/x] \\ & \lambda a.((\lambda f.fx)[fy/x])(a[fy/x]) \\ & \lambda a.\lambda b.(fx)[b/f][fy/x] \\ & \lambda a.(\lambda b.(bx)[fy(x)])a \\ & \lambda a.(\lambda b.b(fy))a \end{aligned}$$

// Se puede hacer a troncho más fácil

$$\begin{aligned} & (\lambda y.(\lambda f.fx)y)[fy/x] \\ & (\lambda a.(\lambda b.bx)a)[fy/x] \\ & \lambda a.(\lambda b.b(fy))a \end{aligned}$$

## Alfa, beta y eta reducción

$$(\lambda x.\lambda z.x + z)y \xrightarrow{\beta} \lambda z.y + z$$

$$(\lambda x.\lambda z.x + z)z \xrightarrow{\beta} \lambda a.z + a$$