Frank Vega-Aguirre

Lucas Standaert

Mary Montgomery

Homework 8

Problem 1:

1. (λx.λy.x) (λz.(λx.λy.x) z ((λx.z x) (λx.z x)))

=>β (λx.λy.x) (λz.(λx.λy.x) z ((λx.z x) z))

=>β (λx.λy.x) (λz.(λx.λy.x) z (z z))

=>β (λx.λy.x) (λz.(λy.z) (z z))

=>β (λx.λy.x) (λz.z)

=>β λy.λz.z

1. (λx.λy.x) (λz.(λx.λy.x) z ((λx.z x) (λx.z x)))

=>β λy.λz.(λx.λy.x) z ((λx.z x) (λx.z x))

=>α λy.λz.(λx.λw.x) z ((λx.z x) (λx.z x))

=>β λy.λz.(λw.z) ((λx.z x) (λx.z x))

=>β λy.λz.z

Problem 2:

1. twice twice f x

=>β twice (twice f) x

=>β twice f (twice f x)

=>β twice f (f (f x))

=>β f (f (f (f x)))

Normal Form Exists

Problem 3:

1. Z Z M

=>β ((λz.λx. x (z z x))(λz.λx. x (z z x))) M

=>β (λx. x ((λz.λx. x (z z x)) (λz.λx. x (z z x)) x) M

=>β M ((λz.λx. x (z z x)) (λz.λx. x (z z x)) M) = M (Z Z M)

= M (Z Z M)