

Proměnné:  $x, y, z, \dots$

Lambda:  $\lambda x. f(x)$  ( $\lambda x. (\lambda y. (\lambda z. \dots))$ )

Aplikace  $x y \dots$   $\lambda x. x y \rightarrow y$   
 $x := y$

$\lambda x. (\lambda y. x) \mid x := z \quad f(x, y) = x$

$\lambda y. z \mid y := a$

$\lambda x. (\lambda y. y) \Leftrightarrow f(x, y) = y$

$\lambda x y. y \quad z \rightarrow \lambda y. y$

$\lambda x y z. w \quad a b \rightarrow \lambda y z. w \quad b \rightarrow \lambda z. w$

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

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

$(\lambda x. f(x, x)) (\lambda y. (\lambda z. z) a b) \rightarrow f(\lambda z. z) (\lambda z. z) a b \rightarrow f z z$

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

Typy: Proměnné  $x :: A$   
lambda  $\lambda x :: A. y :: B \quad A \rightarrow B$   
velká písmena aplikace  $f :: (A \rightarrow B) \quad x :: A \quad B$

Typové proměnné  
malá písmena

$\lambda x. y :: a \rightarrow b$   
 $x :: a$   
 $\lambda x. y :: B :: a \rightarrow B$

UNIFIKACE:  $(\lambda x. y) \quad a :: A \quad :: b$   
 $a \rightarrow b \quad A \rightsquigarrow A \Leftrightarrow a$

$\lambda x. x :: a \rightarrow a$

plus (mul 2 2) 5 :: Int  $\lambda x y. (plus (mul x y))$   
 $\rightarrow \mathbb{N} :: \text{Int}$   
 $\text{Int} \rightarrow \text{Int} \rightarrow \text{Int} \rightarrow \text{Int}$

plus mul  
 $\text{Int} \rightarrow \dots \quad (\text{Int} \rightarrow \text{Int} \rightarrow \text{Int})$

$\lambda f x. (f x x) \text{ plus}$

$(a \rightarrow a \rightarrow b) \rightarrow a \rightarrow b \quad a \rightarrow \text{Int}$   
 $a \rightarrow \text{Int}$   
 $\text{Int} \rightarrow \text{Int}$

Typ Int, číslo, plus, minus, mul, div  
 $:: \text{Int} \rightarrow \text{Int} \rightarrow \text{Int}$

half  $x \Leftrightarrow x/2$   
 $\lambda x. \text{div } x \ 2$

$\lambda x. y :: \lambda x \rightarrow y$

$f x = y$

add = Integer  $\rightarrow$  Integer

add a 0 = a

add a b = add (a-1) (b+1)

Pattern matching

$f :: \text{Int} \rightarrow \text{Int} \quad f 1 \Rightarrow 5$

$f 0 = 0 \quad f 3 \Rightarrow 17$

$f 1 = 5$

$f x = 10 + x$