

# $\lambda$ -Calculus

June 20, 2023

# O que é

- ▶ Modelo de Computação
- ▶ Criado por Alonzo Church
- ▶ Equivalente à Máquina de Turing

# Qual A Importância

- ▶ Linguagem Universal de Computação
- ▶ Sistema Mais Completa de Computação
- ▶ Church o usou para resolver o problema da decidibilidade
- ▶ Estudo Teórico das Linguagens de Programação
- ▶ Base Para As Linguagens Funcionais (Haskell, Lisp,)

# Conceitos Básicos

Variável	letra	$a, b, c, x, y, z, \dots$
Função	$\lambda \text{ parametro } \lambda . \text{ retorno } \lambda$	$\lambda x. x$
Aplicação	$\lambda \text{ função } \lambda \text{ varável ou função } \lambda$	$(\lambda x. x) a$

# Booleans

- ▶ True :=  
a.  
b.a
- ▶ False :=  
a.  
b.b

# Lógica

- ▶ Not :=  
b.b False True
- ▶ And :=  
a.  
b.a b F
- ▶ Or :=  
a.  
b a T b

# Numeros

- ▶ 1 :=  
f.  
a f a
- ▶ 2 :=  
f.  
a f f a
- ▶ 3 :=  
f.  
a f f f a

# Aritimética

- ▶  $\text{Suc} :=$ 
  - n.
  - f.
  - a.  $f(n f a)$
- ▶  $\text{Add} :=$ 
  - a.
  - b.  $(a \text{ Suc}) b$
- ▶  $\text{Mult} :=$ 
  - a.
  - b.
  - $f a (b f)$



# Recurção

►  $Y :=$   
f. (  
x. f (x x)) (  
x. f(x x))