

Práctica 1: PCF no tipado

1. ¿Cuáles de las siguientes expresiones son correctas en PCF según la gramática? En caso de que alguna expresión no lo sea, explicar porqué, y en caso de que sí lo sea, explicar a qué corresponde (una función, una aplicación, etc).

- | | |
|-------------------------------|---|
| a) λxx | j) $\text{fix } x \lambda y.y$ |
| b) $xyz(yx)$ | k) $\text{fix } x.\lambda x.x$ |
| c) $\lambda x.yxz$ | l) $\text{fix } x.x$ |
| d) $\lambda x.x(\lambda y.z)$ | m) $\text{ifz } \lambda x.x \text{ then } 1 \text{ else } 2$ |
| e) $x \lambda y$ | n) $\text{ifz } (\lambda x.x - 1)1 \text{ then } 1 \text{ else } 2$ |
| f) $(\lambda x.yxx)zv$ | \tilde{n}) $\text{ifz fix then } 1 \text{ else } (\lambda x.x)$ |
| g) $\lambda x.y \lambda z.z$ | o) $(\lambda x.x)/0$ |
| h) $vx(yz)(\lambda w.wy)$ | p) $2/1$ |
| i) $(\lambda xyz.xz(yz))uvw$ | |

2. Reducir las siguientes expresiones

- $(\lambda x.\lambda y.xy)(\lambda x.xy)$
- $(\lambda x.\lambda y.xy)(\lambda x.xy)y$
- $(\lambda z.\lambda y.y(\lambda x.x)z)\lambda x.xy$
- $\text{fix } x.\lambda y.y$
- $(\lambda x.\text{ifz } x \text{ then } \lambda y.x \text{ else } \lambda y.y)0 \ 1$
- $(\text{let } x = 0 \text{ in ifz } x \text{ then } \lambda y.x \text{ else } \lambda y.y)1$
- $\text{let } y = (\lambda x.\text{let } y = x \text{ in } yy) \text{ in } yy$

3. Dar la traza de

$(\text{fix } f.\lambda n.\text{ifz } n \text{ then } 1 \text{ else } n * (f(n - 1)))3$

4. Escribir un programa en PCF que tome dos enteros n y p y calcule n^p . Dar la traza de 3^1 y 3^2 .
5. Escribir un programa en PCF que tome un entero n y devuelva 1 si es un número primo o 0 sino. Dar la traza de PRIMO 4 y PRIMO 3.