

Lenguajes de Programación, 2021-1

Tarea 4

Karla Ramírez Pulido

Manuel Soto Romero

Alejandro Hernández Mora

Alma Rocío Sánchez Salgado

Silvia Díaz Gómez

Fecha de inicio: 17 de noviembre de 2020
Fecha de entrega: 23 de noviembre de 2020

1. Currifica cada uno de los siguientes términos:

- (a) $\lambda abc.abc$
- (b) $\lambda abc.\lambda cde.acbdce$
- (c) $(\lambda x.(\lambda xy.y)(\lambda zw.w))(\lambda uv.v)$

2. Para cada uno de los siguientes términos, aplica α -conversiones para obtener términos donde todas las variables de ligado sean distintas.

- (a) $\lambda x.\lambda y.(\lambda x.y \lambda y.x)$
- (b) $\lambda x.(x (\lambda y.(\lambda x.x y) x))$
- (c) $\lambda a.(\lambda b.a \lambda b(\lambda a.a b))$

3. Aplicar las β -reducciones correspondientes a las siguientes expresiones hasta llegar a una Forma Normal o justificar por qué dicha forma no existe. Indicar en cada paso la *redex* y el *reducto*. Considerar las siguientes definiciones:

$$\begin{aligned} I &=_{def} \lambda x.x & S &=_{def} \lambda x.\lambda y.\lambda z.xz(yz) \\ K &=_{def} \lambda x.\lambda y.x & \Omega &=_{def} (\lambda x.xx)(\lambda x.xx) \end{aligned}$$

- (a) $\lambda x.xK\Omega$
- (b) $(\lambda x.x(II))z$
- (c) $(\lambda u.\lambda v.(\lambda w.w(\lambda x.xu))v)y(\lambda z.\lambda y.zy)$
- (d) $S(KI)(KI)$

4. De acuerdo a la representación de números (Numerales de Church) y representación de booleanos en el Cálculo λ :

- (a) Define la función $<$ que decide si un número es menor a otro.
- (b) Define la función disyunción \leftrightarrow (equivalencia) sobre booleanos.
- (c) Define la función disyunción exclusiva *xor* sobre booleanos.

5. Dada la siguiente expresión en RACKET:

```
(let ([sum ( $\lambda$  (n) (if (zero? n) 0 (+ n (sum (sub1 n))))))  
  (sum 5))
```

- (a) Ejecútala y explica el resultado.
- (b) Modificala usando el Combinador de Punto Fijo *Y*. Ejecútala y explica el resultado.