

**FUNDAMENTOS DE COMPUTACIÓN**  
**PRÁCTICO 1**  
**FUNCIONES**

**1. Sintaxis.** Para cada expresión se pide:

- Colocar los paréntesis omitidos de modo tal de no cambiar su significado
- Indicar qué clase de expresión es (aplicación o abstracción)
- Indicar cuáles ocurrencias de las variables están libres y cuáles ligadas

(1)  $\lambda x \rightarrow x$

(2)  $\lambda z \rightarrow z + z$

(3)  $(\lambda z \rightarrow z) z$

(4)  $(\lambda x \rightarrow x) (\lambda y \rightarrow x)$

(5)  $\lambda f \rightarrow f \lambda y \rightarrow x$

(6)  $\lambda g \rightarrow g \lambda f \rightarrow f x$

(7)  $(\lambda x \rightarrow \lambda y \rightarrow x) (\lambda z \rightarrow z) x$

**2. Sustituciones.** Para cada expresión se pide realizar la sustitución correspondiente.

(1)  $x [x := 5]$

(2)  $z [x := 5]$

(3)  $(\lambda x \rightarrow x + z) [z := 3]$

(4)  $(\lambda x \rightarrow x + z) [x := 2]$

(5)  $(\lambda x \rightarrow x + z) [z := y^2]$

(6)  $(\lambda x \rightarrow x + z) [z := f x]$

- (7)  $(\lambda x \rightarrow x) (\lambda y \rightarrow y * x) [x := z + z]$
- (8)  $(\lambda x \rightarrow x) (\lambda y \rightarrow y - x) [x := y + y]$
- (9)  $(\lambda x \rightarrow \lambda y \rightarrow x \ z \ z) [z := x]$
- (10)  $((y \ \lambda x \rightarrow \lambda y \rightarrow f \ y) (\lambda f \rightarrow f \ y \ z)) [y := f \ x]$

### 3. Reducción a Forma Normal.

Para cada expresión se pide aplicar la reducción  $\beta$  hasta eliminar todos los redexes:

- (1)  $(\lambda x \rightarrow x - z) \ 5$
- (2)  $(\lambda x \rightarrow \lambda z \rightarrow x - z) \ 5 \ 2$
- (3)  $(\lambda x \rightarrow \lambda y \rightarrow \lambda z \rightarrow x + y - z * z) \ 1 \ 2 \ 3$
- (4)  $(\lambda f \rightarrow f \ z) (\lambda y \rightarrow y)$
- (5)  $(\lambda x \rightarrow \lambda y \rightarrow x) \ 5$
- (6)  $(\lambda x \rightarrow \lambda y \rightarrow y) \ 5$
- (7)  $(\lambda x \rightarrow \lambda y \rightarrow x) (\lambda z \rightarrow z) \ x$
- (8)  $(\lambda x \rightarrow x \ x) (\lambda x \rightarrow x \ x)$
- (9)  $(\lambda x \rightarrow x \ x \ x) (\lambda x \rightarrow x \ x \ x)$