



# Trabajo práctico 1

## Programación funcional

17 de octubre de 2025

Paradigmas de Lenguajes de Programación

### Grupo pythonlovers

| Integrante      | LU     | Correo electrónico       |
|-----------------|--------|--------------------------|
| Comerci, Lucas  | 818/24 | lukicomerci@gmail.com    |
| Rancati, Hernan | 785/00 | hernan.rancati@gmail.com |
| Luis, Theo      | 130/23 | theoluis44@gmail.com     |
| Zea, Marcos     | 405/09 | zea.marcos@gmail.com     |



**Facultad de Ciencias Exactas y Naturales**  
Universidad de Buenos Aires

Ciudad Universitaria - (Pabellón I/Planta Baja)

Intendente Güiraldes 2610 - C1428EGA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Rep. Argentina

Tel/Fax: (+54 +11) 4576-3300

<http://www.exactas.uba.ar>

# Demostración

Enunciemos nuestro predicado a demostrar. Sea  $e :: \text{Expr}$ ,

$$P(e) \equiv \text{cantLit } e = S (\text{cantOp } e)$$

Casos base. Tenemos dos casos base, uno donde  $e$  es una constante y otra donde es un rango.

- Caso  $e = \text{Const } a$ , donde  $a :: \text{Float}$ :

$$\begin{aligned} P(\text{Const } a) &\equiv \text{cantLit } (\text{Const } a) = S (\text{cantOp } (\text{Const } a)) \\ P(\text{Const } a) &\equiv \text{cantLit } (\text{Const } a) \stackrel{(L1)}{=} S Z = S (\text{cantOp } (\text{Const } a)) \stackrel{(01)}{=} S Z \\ P(\text{Const } a) &\equiv S Z = S Z \implies P(\text{Const } a) \end{aligned}$$

- Caso  $e = \text{Rango } a \ b$ , donde  $a, b :: \text{Float}$ :

$$\begin{aligned} P(\text{Rango } a \ b) &\equiv \text{cantLit } (\text{Rango } a \ b) = S (\text{cantOp } (\text{Rango } a \ b)) \\ P(\text{Rango } a \ b) &\equiv \text{cantLit } (\text{Rango } a \ b) \stackrel{(L2)}{=} S Z = S (\text{cantOp } (\text{Rango } a \ b)) \stackrel{(02)}{=} S Z \\ P(\text{Rango } a \ b) &\equiv S Z = S Z \implies P(\text{Rango } a \ b) \end{aligned}$$

Paso inductivo. Sea  $e :: \text{Expr}$  tal que

$$e = \text{Suma } x \ y \tag{1}$$

$\vee$

$$e = \text{Resta } x \ y \tag{2}$$

$\vee$

$$e = \text{Mult } x \ y \tag{3}$$

$\vee$

$$e = \text{Div } x \ y \tag{4}$$

donde  $x, y :: \text{Expr}$ .

- Caso  $e = \text{Suma } x \ y$ .

HI.  $P(x) \wedge P(y)$

TI.  $P(\text{Suma } x \ y) \equiv \text{cantLit } (\text{Suma } x \ y) = S (\text{cantOp } (\text{Suma } x \ y))$

Desarrollemos el lado izquierdo de la igualdad de la TI:

$$\begin{aligned} \text{cantLit } (\text{Suma } x \ y) &\stackrel{(L3)}{=} \text{suma } (\text{cantLit } x) (\text{cantLit } y) \stackrel{(HI)}{=} \text{suma } (S (\text{cantOp } x)) (S (\text{cantOp } y)) \\ &\stackrel{(S2)}{=} S (\text{suma } (\text{cantOp } x) (S (\text{cantOp } y))) \stackrel{(\text{CONMUT})}{=} S (\text{suma } (S (\text{cantOp } y) (\text{cantOp } x))) \\ &\stackrel{(S2)}{=} S (S (\text{suma } (\text{cantOp } y) (\text{cantOp } x))) \stackrel{(\text{CONMUT})}{=} S (S (\text{suma } (\text{cantOp } x) (\text{cantOp } y))) \\ &\stackrel{(03)}{=} S (\text{cantOp } (\text{Suma } x \ y)) \\ \text{cantLit } (\text{Suma } x \ y) &= S (\text{cantOp } (\text{Suma } x \ y)) \implies P(\text{Suma } x \ y) \end{aligned}$$

- Caso  $e = \text{Resta } x \ y$ . Es análogo al caso suma.
- Caso  $e = \text{Mult } x \ y$ . Es análogo al caso suma.
- Caso  $e = \text{Div } x \ y$ . Es análogo al caso suma.

Hemos probado el caso base y el paso inductivo para cada caso de  $e$ . Entonces  $\forall e :: \text{Expr}. P(e)$ .