


Infijos  Van en el medio  
 $4 + 4$        $(+) 4 4$

10. Escribí el *tipo* de los siguientes operadores y funciones:  $*, /, ^, \leq, \geq, =$ . ¿Cuál es el tipo de esos mismos operadores en **haskell**? ¿Qué sucede con el operador  $-$ ?

Como ejemplo presentamos el caso del operador  $+$ . Este operador toma dos números y devuelve otro número. Podemos escribir su tipo en *notación funcional* listando el tipo de los parámetros y a continuación el tipo resultado:

$$+ : \text{Num} \rightarrow \text{Num} \rightarrow \text{Num}$$

Otra forma de escribir el tipo de este operador, útil para armar el árbol de tipado de una expresión, es en *notación de árbol*:

$$\frac{\text{Num} + \text{Num}}{\text{Num}}$$

En **haskell** el operador  $(+)$  tiene el mismo tipo. En **ghci** podemos corroborarlo de la siguiente manera:

```
Main> :t (+)
(+) :: Num a => a -> a -> a
```

Esta respuesta se interpreta de la siguiente manera. El tipo del operador  $(+)$  es lo que está a la derecha de  $=>$ , es decir  $a \rightarrow a \rightarrow a$ , donde la variable  $a$  indica cualquier tipo. Por otro lado, lo que está a la izquierda de  $=>$  nos indica que el tipo  $a$  es un subtipo de  $\text{Num}$ , es decir,  $\text{Nat}$ ,  $\text{Int}$ .

*	Num	} Infijos
/	Fractional	
+	Num	
^2	(Integral, Num)	
<	Ord	
>	Ord	
==	Eq	

-      num      Prefijo

## 11. Simplificá las siguientes expresiones

(a)  $70 * 47 / (3 + 2)$

$70 * 47 / (5)$

$3290 / 5$

$658$

(b)  $(3 + 1) * 10 = 25$

$(4) * 10 == 25$

$40 == 25$

$\text{False}$

(c)  $2 * x + y = 1 + 2 * y$

12. Lo que sucede con la ultima es que tira un error ya que las variables de la expresion no están definidas.

13. En las siguientes definiciones identificá las variables, las constantes y el nombre de la función

- (a)  $f.x \doteq 5 * x$  nombre: f, constantes: 5, variables: x  
(b)  $\text{duplica}.a \doteq a + a$  nombre: duplica, constantes: N/A, variable: a  
(c)  $\text{por2}.y \doteq 2 * y$  nombre: por2, contante: 2, variable: y  
(d)  $\text{multiplicar}.zz.tt \doteq zz * tt$  nombre: multiplicar, constante: N/A, variables: zz, tt

14. Escribí una función que dados dos valores, calcule su promedio.

$\text{promedio } x \ y = (x + y) / 2$

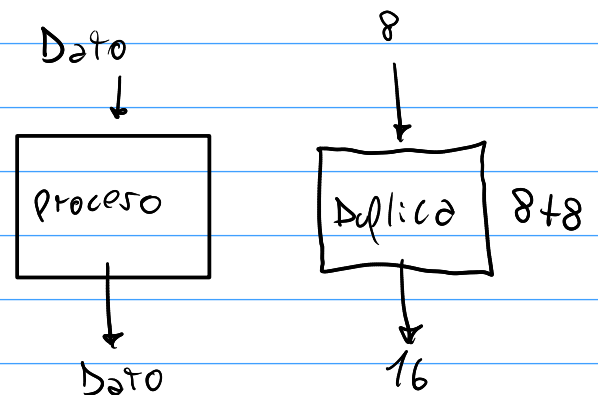
15. Tomando las definiciones del punto 13 evaluá las siguientes expresiones. Justificá cada paso utilizando la notación aprendida. Luego, controlá los resultados en Haskell.

- (a)  $(\text{multiplicar}(\text{f}.5).2) + 1$   
(b)  $\text{por2}(\text{duplica}(3 + 5))$

(a)  $(\text{multiplicar}(\text{f}.5).2) + 1$   
 $(\text{multiplicar } (5*5) \ 2) + 1$   
 $(25 * 2) + 1$   
 $50 + 1$   
 $51$

(b)  $\text{por2}(\text{duplica}(3 + 5))$   
 $\text{por2 } (\text{duplica } 8)$   
 $\text{por2 } (8 + 8)$   
 $\text{por2 } 16$   
 $2 * 16$   
 $32$

- (a)  $f.x \doteq 5 * x$   
(b)  $\text{duplica}.a \doteq a + a$   
(c)  $\text{por2}.y \doteq 2 * y$   
(d)  $\text{multiplicar}.zz.tt \doteq zz * tt$



## Bonus

$$A = \{x \in \mathbb{N} \mid x^2 > 50\}$$

```
lista xs = [x|x <- xs, x^2 > 50]
```