

	1	2	3	4	5	6	total
PUNTUACIONES:	1	1	2	2	2	2	10.0

Sea la siguiente estructura para representar colas:

$$\text{data Cola } a = V \mid \text{Cola } a \text{ } \text{:> } a \quad \text{deriving (Show, Eq)}$$

donde los elementos se *encolan/extraen* directamente “al/desde el” final de la cola a través de tres funciones:

$$\text{encola} :: a \rightarrow \text{Cola } a \rightarrow \text{Cola } a$$

$$\text{primeroDe} :: \text{Cola } a \rightarrow a$$

$$\text{restoDe} :: \text{Cola } a \rightarrow \text{Cola } a$$

de forma que:

$$\text{restoDe } (V \text{ } \text{:>} 3 \text{ } \text{:>} 4 \text{ } \text{:>} 5) \rightsquigarrow V \text{ } \text{:>} 3 \text{ } \text{:>} 4$$

$$\text{primeroDe } (V \text{ } \text{:>} 3 \text{ } \text{:>} 4 \text{ } \text{:>} 5) \rightsquigarrow 5$$

$$\text{encola } 1 \text{ } (V \text{ } \text{:>} 3 \text{ } \text{:>} 4 \text{ } \text{:>} 5) \rightsquigarrow V \text{ } \text{:>} 1 \text{ } \text{:>} 3 \text{ } \text{:>} 4 \text{ } \text{:>} 5$$

1 Defina las tres funciones anteriores:

$$\text{restoDe } \dots$$

$$\text{primeroDe } \dots$$

$$\text{encola } x \dots$$

$$\vdots$$

2 Consideremos ahora la siguiente función de plegado de colas:

$$\text{pliegaCola } f \ z \ V \quad = \ z$$

$$\text{pliegaCola } f \ z \ (c \text{ } \text{:>} \ x) = f \ (\text{pliegaCola } f \ z \ c) \ x$$

Infera de forma razonada el tipo de la función *pliegaCola*

$$\text{pliegaCola} :: \dots$$

3 Defina las siguientes funciones

$$\text{listaAcola} :: [a] \rightarrow \text{Cola } a$$

$$\text{colaAlista} :: \text{Cola } a \rightarrow [a]$$

$$\text{invierteLista} :: [a] \rightarrow [a]$$

De forma que tengan los siguientes comportamientos:

$$\text{listaAcola } [1, 2, 3] \rightsquigarrow ((V \text{ } \text{:>} 1) \text{ } \text{:>} 2) \text{ } \text{:>} 3 \quad \text{— visita en post-orden}$$

$$\text{colaAlista } (V \text{ } \text{:>} 1 \text{ } \text{:>} 2 \text{ } \text{:>} 3) \rightsquigarrow [3, 2, 1] \quad \text{— visita en orden}$$

$$\text{invierteLista } [1, 2, 3] \rightsquigarrow [3, 2, 1]$$

Para ello complete las siguientes definiciones

$$\text{listaAcola} \quad = \ \text{foldl } \dots$$

$$\text{colaAlista} \quad = \ \text{pliegaCola } \dots$$

$$\text{invierteLista} = \dots$$

4 Demuestra por inducción sobre colas que se verifica $\forall c . c :: Cola\ a . longitudCola\ c \geq 0$, donde

$longitudCola :: Cola\ a \rightarrow Integer$

$longitudCola = pliegaCola\ (const . (1+))\ 0$

CASO BASE:

PASO INDUCTIVO:

5 Utilizando un razonamiento basado en conjuntos bien contruidos, pruebe que la expresión $seg(A, B, C, D)$ calcula el segundo menor elemento de la terna (A, B, C, D) , es decir,

$$seg(A, B, C, D) = \text{mínimo}(\{A, B, C, D\} \setminus \text{mínimo}\{A, B, C, D\})$$

siendo

$$\begin{array}{l} seg(x, y, z, t) \\ | x > y \quad = \quad seg(y, x, z, t) \\ | y > z \quad = \quad seg(x, z, y, t) \\ | y > t \quad = \quad seg(x, t, z, y) \\ | otherwise = y \end{array}$$

1. La llamada $seg(A, B, C, D)$ termina ya que ...

2. Si $seg(A, B, C, D)$ termina, entonces computa el segundo menor de la terna (A, B, C, D) , ya que ...

6 Describa una red de procesos y sus ecuaciones Haskell para computar la lista de factoriales.