

Programación Funcional

Prueba Escrita - 2016

Nombre:

CI:

1. Dada la siguiente definición:

$$\text{mapF } f = [f \text{ 'a'}, f \text{ 'b'}, f \text{ "c"}]$$

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- (a) La función no compila correctamente
- (b) La función tiene tipo $\text{mapF} :: \text{Char } a \Rightarrow (a \rightarrow b) \rightarrow [b]$
- (c) La función tiene tipo $\text{mapF} :: (\text{Char} \rightarrow b) \rightarrow [b]$
- (d) La función tiene tipo $\text{mapF} :: (a \rightarrow b) \rightarrow [b]$

Respuesta: a)

2. Dada la siguiente definición:

$$pp = \text{length} \circ \text{filter} (== 0) \circ \text{map} (\text{flip } \text{mod } 2)$$

¿Cuál de las siguientes afirmaciones no es correcta?

- (a) $pp \equiv \text{length} \circ \text{filter} (\text{flip } (==) 0) \circ \text{map} (\text{flip } \text{mod } 2)$
- (b) $pp \equiv \text{length} \circ (\text{flip} \circ \text{flip}) \text{filter} (== 0) \circ \text{map} (\text{flip } \text{mod } 2)$
- (c) $pp \equiv \text{flip } \text{const } 1 \circ \text{length} \circ \text{filter} (== 0) \circ \text{map} (\text{flip } \text{mod } 2)$
- (d) $pp \equiv \text{length} \circ \text{filter} (== 0) \circ \text{map} ((\text{flip} \circ \text{flip}) \text{mod } 2)$

Respuesta: d)

3. Implemente usando *foldl* una función

$$\text{maximo} :: \text{Ord } a \Rightarrow [a] \rightarrow (a, \text{Int})$$

que dada una lista no vacía, retorne un par con el mayor elemento y la posición de su primera ocurrencia en la lista (comenzando en 0).

```

maximo (x : xs) = (fst ∘ foldl fmax ((x, 0), 1)) xs
  where fmax ((max, mind), ind) x = (if x > max then (x, ind)
                                     else (max, mind)
                                     , ind + 1)

```

4. Dada la siguiente definición:

$$\text{multiFilter } ps = \text{foldr } (\circ) \text{ id } (\text{map filter } ps)$$

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- (a) La función no compila correctamente
- (b) La aplicación $\text{multiFilter } [\text{const True}, (<2), (>3)] [1, 2, 3, 4]$ retorna $[1, 2, 3, 4]$
- (c) La aplicación $\text{multiFilter } [\text{const True}, (<2), (>3)] [1, 2, 3, 4]$ retorna $[1, 4]$
- (d) La aplicación $\text{multiFilter } [\text{const True}, (<2), (>3)] [1, 2, 3, 4]$ retorna $[]$

Respuesta: d)

5. Dadas las siguientes definiciones:

```

data BTree a = Leaf a | Fork (BTree a) (BTree a)
mif t = head $ dropWhile ((== 0) ∘ length) [mif' t n | n ← [0..]]
mif' (Leaf a) 0 = [a]
mif' _        0 = []
mif' (Fork l r) n = mif' l (n - 1) ++ mif' r (n - 1)
mif' _        _ = []

```

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- (a) Si mif se aplica a un árbol que tenga alguna rama de largo infinito, nunca termina de evaluarse
- (b) La aplicación $mif (\text{Fork } (\text{Leaf } 4) (\text{Fork } (\text{Leaf } 2) (\text{Leaf } 3)))$ resulta en $[4, 2, 3]$
- (c) La aplicación $mif (\text{Fork } (\text{Leaf } 4) (\text{Fork } (\text{Leaf } 2) (\text{Leaf } 3)))$ resulta en $[2, 3]$
- (d) La aplicación $mif (\text{Fork } (\text{Leaf } 4) (\text{Fork } (\text{Leaf } 2) (\text{Leaf } 3)))$ resulta en $[4]$

Respuesta: d)

6. Dada la siguiente definición:

$$\text{elim } x = \text{filter } (\neq x)$$

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- (a) La aplicación $(\text{elim } 'a')$ tiene tipo $[Char] \rightarrow [Char]$ y es correcta si existe una instancia $Eq Char$
- (b) La aplicación $(\text{elim } True [1, 2, 3, 4])$ retorna la lista $[]$
- (c) La función tiene tipo $\text{elim} :: a \rightarrow [a] \rightarrow [a]$ y retorna la lista resultante de quitar la primera ocurrencia de x a la lista parámetro
- (d) La definición de la función no es correcta, dado que falta pasarle un argumento a filter

Respuesta: a)

7. Dada la siguiente expresión

$$(((-) 2 \circ (*) 4) \circ \text{const } 3) 2$$

¿Cuál es el resultado de evaluarla?

- (a) 6
- (b) 10
- (c) -6
- (d) -10

Respuesta: d)

8. Dadas las siguientes definiciones:

```
data Tree a = Empty | Node (Tree a) a (Tree a)
arma []      = Empty
arma (x : xs) = Node (arma ls) x (arma rs)
               where (ls, rs) = splitAt (length xs `div` 2) xs
recorre Empty      = []
recorre (Node l x r) = x : (recorre l ++ recorre r)
```

¿Cuál es el resultado de evaluar $(\text{recorre} \circ \text{arma}) [2, 3, 1, 5, 4]$?

- (a) [1, 2, 3, 4, 5]
- (b) [1, 3, 4, 5, 2]
- (c) [2, 3, 1, 5, 4]
- (d) [3, 1, 2, 5, 4]

Respuesta: c)

9. Dadas las siguientes definiciones:

$$\begin{aligned} a &= 1 : foldr (\lambda x xs \rightarrow 1 + x : xs) [] a \\ b &= foldr (\lambda x xs \rightarrow 1 + x : xs) [] b \\ c &= 1 : foldl (\lambda xs x \rightarrow 1 + x : xs) [] c \\ d &= foldl (\lambda xs x \rightarrow 1 + x : xs) [] d \end{aligned}$$

Para cada una de las siguientes expresiones indique el resultado de su evaluación o si la misma diverge.

(a) $(head (take\ 4\ a))$

(b) $(head (take\ 4\ b))$

(c) $(head (take\ 4\ c))$

(d) $(head (take\ 4\ d))$

(e) $(take\ 4\ a)$

(f) $(take\ 4\ b)$

(g) $(take\ 4\ c)$

(h) $(take\ 4\ d)$

10. Dadas las siguientes definiciones:

$$\begin{aligned} m1 &= \mathbf{do}\ x \leftarrow Just\ 3 \\ &\quad y \leftarrow Nothing \\ &\quad z \leftarrow Just\ 6 \\ &\quad return\ (x + z) \\ m2 &= \mathbf{do}\ x \leftarrow Just\ 3 \\ &\quad y \leftarrow Just\ 7 \\ &\quad z \leftarrow Just\ 6 \\ &\quad return\ (x + z) \\ m3 &= \mathbf{do}\ x \leftarrow Just\ 3 \end{aligned}$$

```
z ← Just 6
return (x + z)
```

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- (a) $m1 \equiv m2 \equiv m3 \equiv 9$
- (b) $m1 \equiv m2 \equiv \text{Just } 9$
- (c) $m2 \equiv m3 \equiv \text{Just } 9$
- (d) $m1 \equiv m2 \equiv m3 \equiv \text{Just } 9$

Respuesta: c)