

Programación Funcional

Prueba Escrita - 2019

Nombre:

CI:

1. Dada la siguiente definición:

$$foo\ a\ b\ c\ d\ e = fst\ (head\ [\perp, (a == b, a < d || c == e)])$$

El tipo más general es:

- (a) No tiene
- (b) $foo :: (Ord\ a, Eq\ b) \Rightarrow a \rightarrow a \rightarrow b \rightarrow a \rightarrow b \rightarrow Bool$
- (c) $foo :: (Ord\ a) \Rightarrow a \rightarrow a \rightarrow a \rightarrow a \rightarrow a \rightarrow Bool$
- (d) $foo :: (Eq\ a, Eq\ b, Eq\ c, Eq\ e, Ord\ a, Ord\ d) \Rightarrow a \rightarrow b \rightarrow c \rightarrow d \rightarrow e \rightarrow Bool$

Respuesta: b)

2. Recuerde el tipo *State* de una mónada de estado:

$$\mathbf{data}\ State\ s\ a = State\ \{runState :: s \rightarrow (a, s)\}$$

Dada la siguiente definición:

$$\begin{aligned} bar &:: Int \rightarrow State\ Int\ Int \\ bar\ i &= get \gg= \lambda s \rightarrow put\ (s * i) \gg= get \gg= \lambda s' \rightarrow return\ (s' + s + 3 * i) \end{aligned}$$

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- (a) El resultado de evaluar $(fst\ \$\ runState\ (bar\ 3)\ 5)$ es 29
- (b) Evaluar $(fst\ \$\ runState\ (bar\ 3)\ 5)$ diverge
- (c) El resultado de evaluar $(fst\ \$\ runState\ (bar\ 3)\ 5)$ es 39
- (d) El resultado de evaluar $(fst\ \$\ runState\ (bar\ 3)\ 5)$ es 15

Respuesta: a)

3. Dada la siguiente definición:

$$tk\ n = map\ snd \circ box\ n \circ zip\ [1..]$$

¿Cuál de las siguientes implementaciones de *box* hace que *tk* sea equivalente a *take* (para cualquier lista)?

- (a) No hay implementación posible de *box* para definir *take* así
- (b) $box\ n = takeWhile\ ((\leq n) \circ fst)$
- (c) $box\ n = filter\ ((\leq n) \circ fst)$
- (d) $box\ n\ (n', x) = \text{if } n \leq n' \text{ then } [x] \text{ else } []$

Respuesta: b)

4. Dadas las siguientes definiciones:

```
data T a b c = T [T a b c] | V a (b, c)
foo h k (V x p) | k == x    = [h p]
                  | otherwise = []
foo h k (T vs) = head $ map (foo h k) vs
bar = foo snd 8 $ T [V 8 ('a', 6), T [], T [V 5 ('b', 7), T [V 8 ('j', 5)]]]
```

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- (a) El código no compila
- (b) El resultado de evaluar *bar* es [6]
- (c) El resultado de evaluar *bar* es [6, 5]
- (d) El resultado de evaluar *bar* genera un error en tiempo de ejecución

Respuesta: b)

5. Implemente **como** un *foldl* la función

$$lookup :: Eq\ k \Rightarrow k \rightarrow [(k, a)] \rightarrow Maybe\ a$$

que realiza una búsqueda lineal en una lista de asociaciones. Por ejemplo:

lookup 4 [(3, 'a'), (4, 'h'), (1, 'p'), (4, 'm')] retorna *Just* 'h'

lookup 4 [(3, 'a'), (6, 'h'), (1, 'p'), (2, 'm')] retorna *Nothing*

```
lookup k = foldl is Nothing
where is (Just y) _ = Just y
        is r (x, y) | x == k    = Just y
                    | otherwise = r
```

6. Dada la siguiente definición:

```
data C a = C (Bool, a)
foo (C (True, x)) = x
foo (C x)         = (fst x, False)
```

Indique la opción correcta:

- (a) El código no compila
- (b) El resultado de evaluar $(snd \$ foo \$ C (True, \perp))$ es *False*
- (c) El resultado de evaluar $(snd \$ foo \$ C (False, \perp))$ es *False*
- (d) El resultado de evaluar $(snd \$ foo \$ C (True, True))$ es *True*

Respuesta: c)

7. Dadas las siguientes definiciones:

```
data Tree a = Node (Tree a) (Tree a) | Leaf a
foldT :: (b -> b -> b) -> (a -> b) -> Tree a -> b
foldT _ fl (Leaf x) = fl x
foldT fn fl (Node l r) = fn (foldT fn fl l) (foldT fn fl r)
```

¿Cuál de las siguientes afirmaciones **NO** es correcta?

- (a) La aplicación $(foldT (+) (const 1))$ retorna una función que retorna la cantidad de hojas del árbol dado
- (b) La aplicación $(foldT max id)$ retorna una función que retorna el máximo elemento del árbol dado
- (c) La aplicación $(foldT (++) (:[]))$ retorna una función que retorna una lista con los elementos producidos por una recorrida *en orden* del árbol dado
- (d) La aplicación $(foldT max (const 0))$ retorna una función que retorna la altura del árbol dado

Respuesta: d)

8. Dadas las siguientes definiciones:

```
foo [] = id
foo (x : xs) = foo xs o (+1)
bar xs = foo xs 0
```

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- (a) El resultado de evaluar $(bar [1, 2, -4, 3, -8])$ es 5

- (b) El resultado de evaluar $(bar [1, 2, -4, 3, -8])$ es $[2, 3, -3, 4, -7]$
- (c) El resultado de evaluar $(foo [] "hola")$ es "hola"
- (d) El código no compila

Respuesta: a)

9. Dada la siguiente definición:

$$foo f x = f \$ f x$$

¿Cuál de las siguientes opciones **NO** es correcta?:

- (a) $foo id \equiv id$
- (b) El tipo más general de foo es $foo :: (a \rightarrow a) \rightarrow (a \rightarrow a)$
- (c) $foo (*2) 100 \equiv 400$
- (d) $(Int \rightarrow Bool) \rightarrow Int \rightarrow Bool$ es instancia del tipo de foo .

Respuesta: d)

10. Dada la siguiente definición:

$$as = [] : map (1:) as$$

Para cada una de las siguientes expresiones indique el resultado de su evaluación o si la misma diverge (si pone diverge en todas las opciones anula la pregunta).

- (a) $(take\ 4\ as)$
- (b) $(length \circ tail \circ tail \$ as)$
- (c) $(length \circ head \circ tail \circ tail \$ as)$
- (d) $(head (foldr ((:) \circ head) [] (tail as)))$
- (e) $(head (foldl ((:) \circ head) [] (tail as)))$
- (f) $(take\ 4\ \$\ filter\ ((<4) \circ length)\ as)$
- (g) $(length \$ filter ((<4) \circ length)\ as)$
- (h) $(head \circ tail \$ map (\lambda xs \rightarrow zip\ xs\ as)\ as)$