Sergio Couto
s.couto@indizen.com

Introducción a Scala y Programación Funcional

Mayo 2018

indizen
Technology & Business Confluence

ÍNDICE

01 | Estructuras de datos funcionales

indizen
Technology & Business Confluence

- Sealed trait
  - Impide que se extienda un trait fuera del fichero donde está implementado
- Case object
  - Representa caso base: vacío
- Case class
  - Representan el resto de clases

- Cons contiene dos elementos:
  - Head: primer elemento
  - Tail: resto de elementos (otra lista)

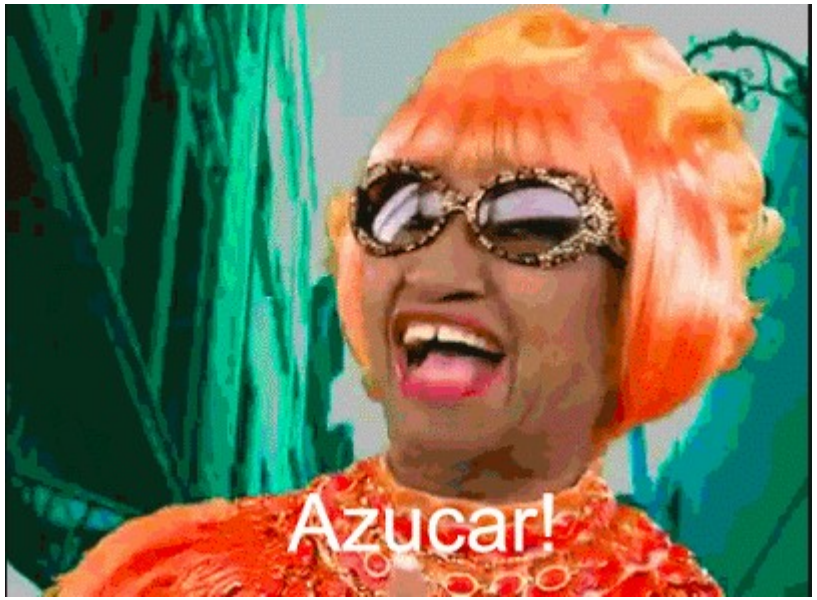
```
sealed trait Lista[+A]

case object Vacio extends Lista[Nothing]

case class Cons[+A](head: A, tail: Lista[A]) extends Lista[A]
```

02 | Funciones variádicas

indizen
Technology & Business Confluence

- Permiten recibir entre 0 y n parámetros separados por coma
  - def apply(as: A *): Lista[A]
- Es azúcar sintáctico (syntactic sugar) para pasar secuencias de elementos.
- Convertir una lista en secuencia: _*

(Sólo para pasarla como argumento a una función variádica)



03 | Ejercicios sobre listas – operaciones

indizen
Technology & Business Confluence

- Crea las funciones sum y product en el companion object Lista que aparece en el código. Recuerda usar pattern matching
  - def sum(ints: Lista[Int]): Int = ???
- Crea una función tail que devuelva la cola de la lista.
  - def tail[A](l: Lista[A]): Lista[A] = ???
- Crea una función setHead, que reciba una lista y una cabecera y reemplace la cabecera de la lista. Si la lista recibida es vacía, debe devolver una lista con un único elemento.
  - def setHead[A](l: Lista[A], newHead: A): Lista[A] = ???

03 | **Ejercicios sobre listas –** generalización

indizen
Technology & Business Confluence

- Generaliza la función tail en la funciuón drop, que elimina n elementos de la lista. Recuerda hacerla tail safe
  - def drop[A](l: Lista[A], n: Int): Lista[A] = ???
- Genera una función dropWhile que elimina los elementos de la lista mientras cumplan la función recibida. Debe recibir una lista y una función A => Boolean
  - def dropWhile[A](l: Lista[A], f: A => Boolean): Lista[A] = ???

04 | Mejoras en inferencia de tipos

indizen
Technology & Business Confluence

- Cuando se envía una función anónima a una función genérica, es necesario especificar el tipo de los parámetros
  - dropWhile(lista, (x: Int) => x > 5)
- El primer parámetro, ya es una lista de enteros, por lo tanto es redundante indicarle el tipo de la función anónima
- Scala permite una forma para que, currificando la función, sea capaz de inferir el tipo de la función anónima.
- def dropWhile[A](l: Lista[A], f: A => Boolean)
  - dropWhile(lista, (x: Int) => x>5)
- def dropWhile[A](l: Lista[A])(f: A => Boolean)
  - dropWhile(lista)(x => x>5)
  - dropWhile(lista) (_ >5)

05 | Data sharing

indizen
Technology & Business Confluence

- Data sharing vs copia pesimista
    - Data sharing => Comparto objetos inmutables
    - Copia pesimista => Cada método hace una copia, por si algún otro método modifica algo
- Todos los métodos que se generaron de momento, devuelven otra lista.
- Sin embargo,en muchos casos devolvemos el mismo tail. No se hace copy, ni clone. **Es el mismo objeto.**
- Es seguro porque es **inmutable**.
- Nos permite implementar funciones de forma eficiente tanto en tiempo como en memoria. No se hacen copias innecesarias de datos.

06 | Orden superior

indizen
Technology & Business Confluence

- Fíjate en los métodos sum y product definidos en la sesión anterior
- Hay apenas 3 cosas diferentes

- Tipos de entrada / salida => ya sabemos como parametrizarlos
- Operación que realiza => ya sabemos como parametrizarlo
- Valor para caso especial => Podemos parametrizarlo del mismo modo

```scala
def sum(ints: List[Int]): Int = ints match {
  case Nil => 0
  case Cons(x, xs) => x + sum(xs)
}

def product(ints: List[Double]) : Double = ints match {
  case Nil => 1.0
  case Cons(x, xs) => x * product(xs)
}
```

06 | Orden superior – Generalización

indizen
Technology & Business Confluence

- Define una función foldRight que generalice las funciones sum y product
  - def foldRight[A, B] (as: Lista[A], z: B) (f: (A, B) => B) : B = ???

- Cosas que esta función lleva:
  - Parametrización de tipos: [A,B]
  - Valor por defecto: z
  - Función f separda en otra lista de argumentos para inferencia de tipos

- Define las funciones sum y product utilizando foldRight. Su signatura debe ser la misma que anteriormente.
- Define una función length que usando foldRight devuelva la longitud de una lista

06 | Orden superior – Generalización

indizen
Technology & Business Confluence

- La función foldRight no es tail-safe. Porque “acumula por la derecha”. Implementa una función foldLeft que sea tail-safe
  - def foldLeft[A, B] (as: Lista[A], z: B) (f: (B, A) => B) : B

- **FoldLeft**: Asociativa desde la izquierda. **Actualiza el caso base en casa iteración**
- (((1+2) +3) +0)
  - foldLeft(Lista(1,2,3), 0)(_ +_)
  - foldLeft(Lista(2,3), 1)(_ +_)
    - foldLeft(Lista(3), 3 (_ +_)
      - folfLeft(Vacio, 6) (_ + _)
        - 6

- **FoldRight**: Asociativa desde la derecha. Mantiene caso base. **Acumula resultado**
- (1+(2 +(3 +0)))
  - foldRight(Lista(1,2,3), 0)(_ +_)
  - 1 + foldRight(Lista(2,3), 0)(_ +_)
    - 1 +2 + foldRight(Lista(3)(0)(_+ _)
      - 1+2+3 + foldRight(Vacio, 0) (_+_)
      - 1 + 2+ 3 + 0
        - 6

06 | Orden superior - ejercicios

indizen
Technology & Business Confluence

> Define las funciones sum, product y length en base a foldLeft

> Define una función que devuelva una lista del revés
  - def reverse[A](lista: Lista[A]): Lista[A] = ???

> Fijándote **bien** en las cabeceras de ambas funciones haz los siguientes ejercicios
  - Redefine foldLeft en base a foldRight
  - Redefine foldRight en base a foldLeft

06 | Orden superior - ejercicios

indizen
Technology & Business Confluence

> Define las funciones sum, product y length en base a foldLeft

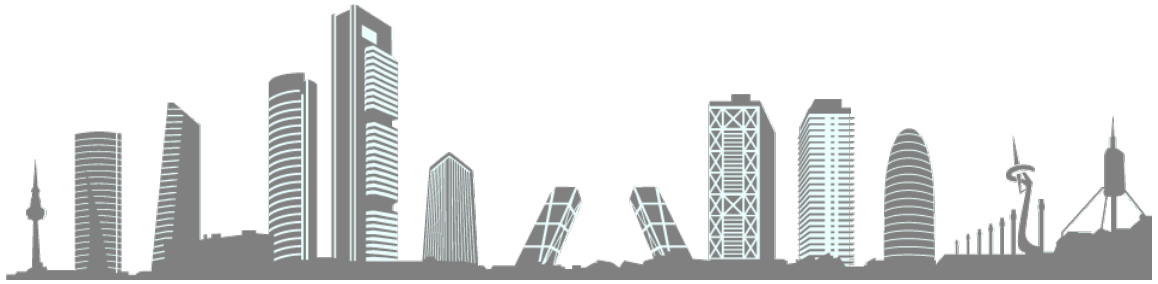
> Define una función que devuelva una lista del revés
  - def reverse[A](lista: Lista[A]): Lista[A] = ???

> Fijándote **bien** en las cabeceras de ambas funciones haz los siguientes ejercicios
  - Redefine foldLeft en base a foldRight
  - Redefine foldRight en base a foldLeft


"Con
Indizen
nunca caminarás solo"
indizen
Technology & Business Confluence

indizen

Technology & Business Confluence



GRACIAS

www.indizen.com