

FUNDAMENTOS DE LA COMPUTACIÓN
TRABAJO DE LABORATORIO 3
RECUSIÓN ESTRUCTURAL EN \mathbb{N}
15 DE MAYO DE 2014.

Éste es un guión pensado para servir como base para la práctica de laboratorio de hoy. La primera hora de la clase consistirá en realizar esta práctica y al comienzo de la segunda hora se plantearán los problemas que hay que resolver para obtener los 2 puntos correspondientes. El código debe ser entregado siguiendo las instrucciones que se darán.

0. Preludio. Recordar comenzar el programa Haskell con la declaración del nombre del módulo, que debe ser el mismo que el del archivo (.hs). Conviene importar el laboratorio 1, donde fueron definidas algunas funciones booleanas.

```
module Lab3 where
import Prelude(Show)
import Lab1
```

1. Los números naturales. Para iniciar este laboratorio será necesario en primera instancia declarar nuestra representación de los números naturales. Recordemos usar la letra O (“o” mayúscula) en lugar del “cero” como constructor inicial, para evitar conflicto con el 0 de Haskell:

```
data N = O | S N
deriving (Show)
```

Ahora que tenemos definido el tipo de datos \mathbb{N} , podemos comenzar a definir funciones sobre él; por ejemplo la función $par :: \mathbb{N} \rightarrow Bool$ que recibe un natural y decide si éste es par:

```
par :: N -> Bool
par = \n-> case n of {
  O -> True;
  S k -> !(par k);
}
```

2. Ejercicios. Programar en Haskell las siguientes funciones:

?1. $doble :: \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}$ que recibe un natural calcula su doble (se puede hacer sin funciones auxiliares).

?2. (\leq) que recibe dos naturales n_1 y n_2 y retorna $True$ sii n_1 es menor o igual que n_2 .

?3. $count :: \mathbb{N} \rightarrow (\mathbb{N} \rightarrow Bool) \rightarrow \mathbb{N}$ que recibe un natural n y un predicado p , y computa la cantidad de números menores o iguales que n que satisfacen el predicado p .

?4. $anyleq$ tal que $anyleq\ n\ p$ devuelve $True$ si hay algún número menor o igual a n para el cual se satisface el predicado p .

?5. $allegeq$ tal que $allegeq\ n\ p$ decide si todo número menor o igual a n satisface el predicado p .

?6. $sumcond :: ((\mathbb{N} \rightarrow Bool) \rightarrow \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N})$ que recibe un natural n y un predicado p y computa la sumatoria de todos los naturales menores o iguales que n que satisfacen el predicado p . Puede usar la definición de suma (+) del laboratorio pasado.