

# Programación para la Inteligencia Artificial

## Haskell - Práctica 5

### Manejo de listas ordenadas por recursión

1. Definir por recursión la función

$$\text{ordenada} :: \text{Ord } a \Rightarrow [a] \rightarrow \text{Bool}$$

tal que (`ordenada xs`) se verifica si `xs` es una lista ordenada de menor a mayor. Por ejemplo,

```
ordenada [2,3,5] == True
ordenada [2,5,3] == False
```

2. Definir por recursión la función

$$\text{borrar} :: \text{Eq } a \Rightarrow a \rightarrow [a] \rightarrow [a]$$

tal que (`borrar x xs`) es la lista obtenida borrando una ocurrencia de `x` en la lista `xs`. Por ejemplo,

```
borrar 1 [1,2,1] == [2,1]      borrar 3 [1,2,1] == [1,2,1]
```

3. Definir la función `insertar` tal que `insertar e l` inserte `e` en la lista ordenada `l`.
4. Definir la función `ordInsercion` que tome una lista no ordenada y la ordene usando la función anterior.
5. Definir la función `minimo` que calcule el mínimo elemento en una lista no necesariamente ordenada, usando la función anterior.

6. Definir por recursión la función

$$\text{mezcla} :: \text{Ord } a \Rightarrow [a] \rightarrow [a] \rightarrow [a]$$

tal que (`mezcla xs ys`) es la lista ordenada obtenida mezclando las listas ordenadas `xs` e `ys`. Por ejemplo,

```
mezcla [2,5,6] [1,3,4] == [1,2,3,4,5,6]
```

7. Definir la función

$$\text{mitades} :: [a] \rightarrow ([a], [a])$$

tal que (`mitades xs`) es el par formado por las dos mitades en que se divide `xs` tales que sus longitudes difieren como máximo en uno. Por ejemplo,

```
mitades [2,3,5,7,9] == ([2,3], [5,7,9])
```

8. Definir por recursión la función

$ordMezcla :: Ord\ a \Rightarrow [a] \rightarrow [a]$  tal que  $(ordMezcla\ xs)$  es la lista obtenida ordenando  $xs$  por mezcla (es decir, considerando que la lista vacía y las listas unitarias están ordenadas y cualquier otra lista se ordena mezclando las dos listas que resultan de ordenar sus dos mitades por separado). Por ejemplo,

$ordMezcla\ [5,2,3,1,7,2,5] \Rightarrow [1,2,2,3,5,5,7]$

9. Definir por recursión la función

$esPermutacion :: Eq\ a \Rightarrow [a] \rightarrow [a] \rightarrow Bool$

tal que  $(esPermutacion\ xs\ ys)$  se verifica si  $xs$  es una permutación de  $ys$ . Por ejemplo,

$esPermutacion\ [1,2,1]\ [2,1,1] == True$

$esPermutacion\ [1,2,1]\ [1,2,2] == False$

10. Comprobar con QuickCheck que la ordenación por mezcla de una lista es una lista ordenada.
11. Comprobar con QuickCheck que la ordenación por mezcla de una lista es una permutación de la lista.