

4. [Valor del Ejercicio: 25 pto(s)]

Dadas las siguientes funciones

```
sacaUnos :: [Int] -> [Int]
sacaUnos [] = [] --- (1)
sacaUnos (x:xs)
  | x == 1 = sacaUnos xs --- (2a)
  | x != 1 = x:(sacaUnos xs) --- (2b)

productoria :: [Int] -> Int
productoria [] = 1 --- (3)
productoria (x:xs) = x * (productoria xs) --- (4)
```

demuestre por inducción la siguiente propiedad

$$\text{productoria (sacaUnos xs)} = \text{productoria xs.}$$

Se debe indicar claramente la resolución del caso base, la hipótesis inductiva y la resolución del caso inductivo. Utilizar la notación vista en clase, subrayando y justificando cada paso.

Caso base: Reemplazamos a xs por una lista vacía ([]).

$$\text{productoria (sacaUnos xs)} = \text{productoria xs} \quad \textbf{(HI)}$$

$$\begin{aligned} \text{productoria (sacaUnos [])} &= \text{productoria []} \\ &\equiv \{\text{Por (1) y (3)}\} \\ \text{productoria []} &= 1 \\ &\equiv \{\text{Por (3)}\} \\ 1 &= 1 \\ &\equiv \{\text{Reflexividad del =}\} \\ &\text{True} \end{aligned}$$

Caso inductivo: Reemplazamos a xs por una lista no vacía ($x:xs$).

Caso a: $x == 1$.

Podemos asumir que $x = 1$, debido a que es una condición para que este caso suceda.

$productoria\ (sacaUnos\ xs) = productoria\ xs$ **(HI)**

$productoria\ (sacaUnos\ 1:xs) = productoria\ 1:xs$
 $\equiv \{Por\ (2a)\ y\ (4)\}$

$productoria\ (sacaUnos\ xs) = 1 * (productoria\ xs)$
 $\equiv \{Aritmética\ (elemento\ neutro)\}$

$productoria\ (sacaUnos\ xs) = productoria\ xs$
 $\equiv \{Por\ HI\}$

$productoria\ xs = productoria\ xs$
 $\equiv \{Reflexividad\ del\ =\}$

True

Caso b: $x \neq 1$

$productoria\ (sacaUnos\ xs) = productoria\ xs$ **(HI)**

$productoria\ (sacaUnos\ x:xs) = productoria\ x:xs$
 $\equiv \{Por\ (2b)\ y\ (4)\}$

$productoria\ (x:\ (sacaUnos\ xs)) = x * productoria\ xs$
 $\equiv \{Por\ (4),\ x:=x;\ xs:=sacaUnos\ xs\}$

$x * productoria\ (sacaUnos\ xs) = x * productoria\ xs$
 $\equiv \{Por\ HI\}$

$x * productoria\ xs = x * productoria\ xs$
 $\equiv \{Reflexividad\ del\ =\}$

True