

Examen Parcial Introducción a los Algoritmos - 21 de Abril de 2021

Comisiones 3 y 4 - Turno Tarde

Indicaciones generales:

- La resolución de este parcial es estrictamente individual.
- Cada ejercicio (de 1 a 4) debe submitirse en un archivo separado, ya sea una foto de una resolución manual, o un archivo de texto o de formato .pdf.
- Cada archivo debe incluir, en forma clara, el nombre completo y DNI del alumno.

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

- Definir la función recursiva $pegarEn3 :: [(String, String)] \rightarrow [(String, String, String)]$ que dada una lista de pares de *String* xs devuelve la lista de triplas obtenida al agregar una tercera componente con la concatenación de las dos primeras.

Ayuda: Puede usar, sin definir, la función `++`.

Ejemplo: $pegarEn3 [(\text{"ab"}, \text{"cd"}), (\text{"fg"}, \text{"hi"})] = [(\text{"ab"}, \text{"cd"}, \text{"abcd"}), (\text{"fg"}, \text{"hi"}, \text{"fghi"})]$.

- Evaluar manualmente la función sobre el ejemplo dado en el punto anterior, utilizando la notación vista en clase, subrayando y justificando cada paso de substitución.

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

- Definir la función recursiva $cocientes :: Int \rightarrow [Int] \rightarrow [Int]$ que dados un entero n y una lista de enteros xs , la lista que resulta de la división entera de los elementos de xs por n .
Ejemplo: $cocientes\ 3\ [5, 6, 4, 1] = [1, 2, 1, 0]$

- Evaluar manualmente la función sobre el ejemplo dado en el punto anterior, utilizando la notación vista en clase, subrayando y justificando cada paso de substitución.

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

Dadas las siguientes funciones

```
concatena :: [[a]] -> [a]
concatena [] = []
concatena (xs:xss) = xs ++ (concatena xss)
```

```
sum :: [Int] -> Int
sum [] = 0
sum (x:xs) = x + sum xs
```

```
cuenta :: [[Int]] -> Int
cuenta [] = 0
cuenta (xs:xss) = (sum xs) + (cuenta xss)
```

demuestre por inducción la siguiente propiedad

$$\text{sum (concatena xxs)} = (\text{cuenta xxs}).$$

Ayuda: Pueden usar sin demostrar la propiedad vista en clase:

$$\text{sum (xs ++ ys)} = \text{sum xs} + \text{sum ys} \quad \text{--- (7)}.$$

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.

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.