Introduccion a los Algoritmos

Agustin Mascó

29 de mayo de 2024

Resumen

Ejercicios prácticos de la materia Introduccion a los Algoritmos

1. Práctico 1

Aquí comienza tu texto. Puedes dividirlo en secciones y subsecciones.

2. Práctico 2

Describe los métodos utilizados.

3. Práctico 3

Explica cómo analizaste los datos.

4. Práctico 4

1. Realizados en FaMAF/Algoritmos 1/Haskell/guia4.hs
2. Realizados en FaMAF/Algoritmos 1/Haskell/guia4.hs
3. Dada una lista de figuras xs expresa las siguientes propiedades utilizando los cuantificadores y los predicados y funciones ya definidas

   a) $\langle \forall x : x \in_\ell xs : x.rojo \rangle$

   b) $\langle \forall x : x \in_\ell xs : x.tam < 5 \rangle$

   c) $\langle \forall x : x \in_\ell xs : x.triangulo \wedge x.rojo \rangle$

   d) $\langle \exists x : x \in_\ell xs : x.cuadrado \wedge x.verde \rangle$

   e) $\langle \forall x : x \in_\ell xs \wedge x.circulo : x.azul \wedge x.tam < 10 \rangle$

   f) $\langle \nexists x : x \in_\ell xs \wedge x.triangulo : x.azul \rangle$

   g) $\langle \nexists x : x \in_\ell xs \wedge x.triangulo : x.azul \vee x.verde \rangle$

   h) $\langle \exists x : x \in_\ell xs : x.cuadrado \wedge x.tam < 5 \rangle$

   i) $\langle \exists x : x \in_\ell xs : x.circulo \wedge x.rojo \rangle \implies \langle \exists x \in_\ell xs : x.cuadrado \wedge x.rojo \rangle$

4. Para cada propiedad del ejercicio 3 defini una función recursiva que dada una lista devuelva verdadero si la propiedad se cumple para esa lista y falso en caso contrario. Por ejemplo, para el predicado "Todas las figuras de xs son rojas" de la propiedad 3a

   a) $xs = [(\text{Triangulo}, \text{Rojo}, 10), (\text{Cuadrado}, \text{Rojo}, 20), (\text{Circulo}, \text{Rojo}, 20)]$
   $xs' = [(\text{Cuadrado}, \text{Azul}, 10), (\text{Circulo}, \text{Rojo}, 40), (\text{Triangulo}, \text{Rojo}, 30)]$

   b) $xs = [(\text{Cuadrado}, \text{Azul}, 3), (\text{Cuadrado}, \text{Rojo}, 4), (\text{Circulo}, \text{Amarillo}, 1)]$
   $xs' = [(\text{Cuadrado}, \text{Azul}, 3), (\text{Cuadrado}, \text{Rojo}, 4), (\text{Circulo}, \text{Amarillo}, 6)]$

   c) $xs = [(\text{Cuadrado}, \text{Azul}, 3), (\text{Triangulo}, \text{Rojo}, 4), (\text{Circulo}, \text{Amarillo}, 6)]$
   $xs' = [(\text{Cuadrado}, \text{Azul}, 3), (\text{Triangulo}, \text{Rojo}, 4), (\text{Triangulo}, \text{Amarillo}, 6)]$

   d) $xs = [(\text{Cuadrado}, \text{Verde}, 3), (\text{Triangulo}, \text{Rojo}, 4), (\text{Circulo}, \text{Amarillo}, 6)]$
   $xs = [(\text{Cuadrado}, \text{Azul}, 3), (\text{Triangulo}, \text{Rojo}, 4), (\text{Circulo}, \text{Amarillo}, 6)]$

   e) $xs = [(\text{Circulo}, \text{Azul}, 3), (\text{Triangulo}, \text{Rojo}, 4), (\text{Circulo}, \text{Azul}, 6)]$
   $xs' = [(\text{Cuadrado}, \text{Verde}, 3), (\text{Triangulo}, \text{Rojo}, 4), (\text{Circulo}, \text{Amarillo}, 6)]$

   f) $xs = [(\text{Cuadrado}, \text{Verde}, 3), (\text{Triangulo}, \text{Rojo}, 4), (\text{Triangulo}, \text{Amarillo}, 6)]$
   $xs' = [(\text{Cuadrado}, \text{Verde}, 3), (\text{Triangulo}, \text{Azul}, 4), (\text{Circulo}, \text{Amarillo}, 6)]$

   g) $xs = [(\text{Cuadrado}, \text{Verde}, 3), (\text{Triangulo}, \text{Rojo}, 4), (\text{Circulo}, \text{Rojo}, 6)]$
   $xs' = [(\text{Cuadrado}, \text{Verde}, 3), (\text{Triangulo}, \text{Rojo}, 4), (\text{Circulo}, \text{Amarillo}, 6)]$

   h) $xs = [(\text{Cuadrado}, \text{Verde}, 3), (\text{Triangulo}, \text{Rojo}, 4), (\text{Circulo}, \text{Amarillo}, 6)]$
   $xs' = [(\text{Cuadrado}, \text{Verde}, 8), (\text{Triangulo}, \text{Rojo}, 4), (\text{Circulo}, \text{Amarillo}, 6)]$

   i) $xs = [(\text{Cuadrado}, \text{Verde}, 3), (\text{Triangulo}, \text{Rojo}, 4), (\text{Circulo}, \text{Amarillo}, 6)]$

5. Realizados en FaMAF/Algoritmos 1/Haskell/guia4.hs

6. Construi una lista de figuras xs en las que se satisfagan progresivamente cada una de las siguientes sentencias. Formalizá las oraciones con la lógica de predicados.

   a) Alguna figura de xs es de tamaño mayor a 10.
   $xs = [(\text{Cuadrado}, \text{Verde}, 3), (\text{Triangulo}, \text{Rojo}, 11), (\text{Circulo}, \text{Amarillo}, 6)]$

   b) Hay un cuadrado en xs.
   $xs = [(\text{Cuadrado}, \text{Verde}, 3), (\text{Triangulo}, \text{Rojo}, 4), (\text{Circulo}, \text{Amarillo}, 6)]$

   c) En xs hay un cuadrado de tamaño mayor a 10.
   $xs = [(\text{Cuadrado}, \text{Verde}, 11), (\text{Triangulo}, \text{Rojo}, 4), (\text{Circulo}, \text{Amarillo}, 6)]$

d) De las figuras de xs, un cuadrado azul es más grande que alguno de los circulos.
$xs = [(\text{Cuadrado}, \text{Verde}, 11), (\text{Triangulo}, \text{Rojo}, 4), (\text{Circulo}, \text{Amarillo}, 6)]$

e) Algun circulo de xs no es azul.
$xs = [(\text{Cuadrado}, \text{Verde}, 11), (\text{Triangulo}, \text{Rojo}, 4), (\text{Circulo}, \text{Amarillo}, 6)]$

7. Da un ejemplo de una lista de figuras xs que satisfaga simultaneamente los siguientes predicados.

   a) $\langle \forall x : x \in_\ell xs \wedge (\neg rojo.x \vee triangulo.x) : tam.x > 10 \rangle$

8. Formaliza las siguientes sentencias escritas en lenguaje natural, utilizando cuantificadores y predicados arbitrarios para aquellas propiedades elementales. Cuando haya listas involucradas podes utilizar los operadores sobre listas que ya conoces. Por ejemplo, para la sentencia “Hay enteros pares” puede formalizarse con la formula:

$$\langle \exists x : entero.x : mod.x{,}2 = 0 \rangle$$

   a) $\langle \forall x : entero.x : mod.x{,}2 = 0 \vee mod.x{,}2 \neq 0 \rangle$

   b) $\langle \forall x : x \in_\ell xs : x = 0 \vee x = 1 \rangle$

   c) $\langle \exists x : x \in_\ell xs : x = 1 \rangle \implies \langle \exists x : x \in_\ell xs : x = 0 \rangle$

   d) $\langle \exists x : x \in_\ell xs : x = True \rangle$

   e) $\langle \forall xs : xs \neq [] : xs!!0 == 0 \rangle$

   f) $\langle \forall i, j : (0 <= i < \#xs) : x = 0 \vee x = 1 \rangle$

   g) $\langle \forall i, j : (0 <= i < \#xs) \wedge (0 <= j < \#xs) : (xs!!i) \neq (xs!!j) \rangle$

   h) $\langle \forall i, j : (0 <= i < \#xs) \wedge (i <= j < \#xs) : (xs!!i > xs!!j) \rangle$

   i) $\langle \forall i, j : (0 <= i < \#xs) \wedge (0 <= j < \#xs) : (xs!!i = xs!!j) \rangle$

   j) $\langle \forall x : x \in_\ell xs : \#x \neq 0 \rangle$