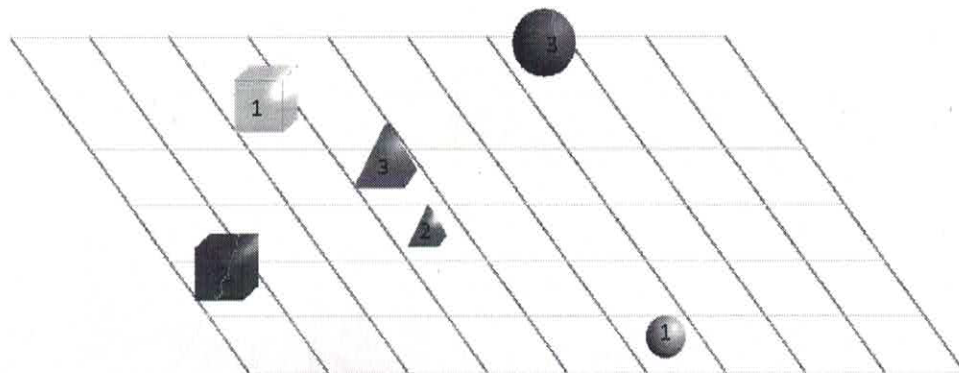


1er Parcial Introducción a los algoritmos - 1º cuatrimestre 2012

Docentes: Araceli Acosta, Javier Blanco, Paula Estrella, Pedro Sánchez Terraf

1. Dado el siguiente mundo de Ithaca, decida si las siguientes fórmulas son válidas o no. Justifique su respuesta.



1 = Amarillo, 2 = Azul, 3 = Rojo

- a) $\langle \forall x : : \text{grande}.x \equiv (\text{rojo}.x \vee \text{azul}.x) \rangle$
 b) $\langle \exists k : \text{cubo}.k : \langle \forall j : : \text{izquierda}.k.j \rangle \rangle$

2. Defina las funciones:

- a) $\text{cambia} : [\text{Char}] \rightarrow [\text{Char}]$, que cambia las letras a por o. Por ejemplo, $\text{cambia}.['c', 'a', 's', 'a'] = ['c', 'o', 's', 'o']$.
 b) $\text{hayMayor2} : [[A]] \rightarrow \text{Bool}$, que determina si un elemento de la lista contiene al menos dos elementos. Por ejemplo, $\text{hayMayor2}.[[1, 2], [1, 2, 3, 4]] = \text{True}$

3. Dadas las siguientes definiciones

$$\begin{aligned} \text{repeat}.[] &\doteq [] \\ \text{repeat}.(x \triangleright xs) &\doteq x \triangleright x \triangleright \text{repeat}.xs \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{sum}.[] &\doteq 0 \\ \text{sum}.(x \triangleright xs) &\doteq x + \text{sum}.xs \end{aligned}$$

Demuestre por inducción la propiedad:

$$\text{sum}(\text{repeat}.xs) = 2 * \text{sum}.xs$$

4. Analice el siguiente razonamiento y decida si es correcto o no, demostrando la validez de la fórmula obtenida o dando un contraejemplo.

“La temperatura es al menos 100 grados o la contaminación es peligrosa. La temperatura es menor a 100 grados. Por lo tanto la contaminación es peligrosa.”

5. Exprese con palabras lo que describe la siguiente expresión y proponga una lista zs que cumpla con la especificación

$$\langle \exists k : 0 \leq k < \#zs : \langle \forall j : k \leq j < \#zs : zs.j \text{ mód } 5 = 0 \rangle \rangle$$

6. Formalice la siguiente sentencia escrita en lenguaje natural, utilizando cuantificadores y predicados arbitrarios para las propiedades elementales.

“Todos los cubos son amarillos y grandes o bien, pequeños y azules”