

Examen Parcial Introducción a los Algoritmos - 3 de Junio de 2020
Comisiones 1 y 2

1. [20 pto(s)] Formalizar la siguiente propiedad escrita en lenguaje natural, en el lenguaje de la lógica de predicados: “Todas las figuras de xs son de tamaño 3 o cuadrados rojos (de cualquier tamaño)”.

Ejemplos: Las listas $[(Triangulo, Rojo, 3)]$ y $[(Cuadrado, Rojo, 5), (Cuadrado, Verde, 3)]$ satisfacen la propiedad. Las listas $[(Cuadrado, Verde, 2)]$ y $[(Triangulo, Azul, 5), (Cuadrado, Rojo, 6)]$ no la satisfacen.

2. [40 pto(s)] Demostrar que la siguiente fórmula es teorema del Cálculo de Predicados. En cada paso de la demostración indique qué axioma o teorema se utiliza, y subraye la subfórmula involucrada. Se pueden utilizar, sin demostrar, los axiomas y teoremas dados en el Digesto Proposicional y en el Digesto de Predicados.

$$\langle \forall x : R.x : T.x \rangle \wedge \langle \forall x : : R.x \rangle \equiv \langle \forall x : : R.x \wedge T.x \rangle$$

3. [40 pto(s)] Dada la definición de las funciones $todosCR$ y \in_ℓ :

$todosCR : [Figura] \rightarrow Bool$

$todosCR.[] \doteq True$

$todosCR.(x \triangleright xs) \doteq (cuadrado.x \wedge rojo.x) \wedge todosCR.xs$

$\in_\ell: A \rightarrow [A] \rightarrow Bool$

$e \in_\ell [] \doteq False$

$e \in_\ell (x \triangleright xs) \doteq (e == x) \vee e \in_\ell xs$

demostrar por inducción la siguiente fórmula

$$todosCR.xs \equiv \langle \forall y : y \in_\ell xs : cuadrado.y \wedge rojo.y \rangle.$$