Parcial 2 - Introducción a los Algoritmos (turno mañana) - 6 de Junio de 2022

nota

Puntajes

1	2	3	4

Poner Apellido y Nombre y Numerar cada hoja.

1. [**25 pto(s)**] Demostrar que las siguiente fórmula es un teorema del Cálculo Proposicional. En cada paso de la demostración indicar qué axioma o teorema se utiliza, y subrayar la subfórmula involucrada. Se pueden utilizar, sin demostrar, los axiomas y teoremas dados en el Digesto Proposicional.
$$p \wedge q \Rightarrow p \vee q \equiv p \Rightarrow (\neg q \Rightarrow p)$$

2. [**25 pto(s)**] Formalizar las siguiente propiedad escrita en lenguaje natural, en el lenguaje de la lógica de predicados:

   a) *"La lista xs de tipo [Figura] tiene una cantidad par de elementos, y todas las figuras de la primera mitad de la lista xs son rojas".* **Ejemplos:** Las listas
   $[(Circulo, Rojo, 10), (Rombo, Rojo, 5), (Cuadrado, Azul, 10), (Triangulo, Verde, 5)]$ y
   $[(Rombo, Rojo, 7), (Circulo, Azul, 10)]$ satisfacen la propiedad.
   Las listas
   $[(Cuadrado, Azul, 10), (Triangulo, Azul, 20), (Cuadrado, Rojo, 15)]$ y
   $[(Circulo, Verde, 10), (Rombo, Rojo, 15)]$ no la satisfacen.

3. [**25 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.

$$\langle \forall x : : \neg(P.x \Rightarrow Q.x) \rangle \equiv \langle \forall x : : P.x \rangle \wedge \neg \langle \exists x : : Q.x \rangle$$

4. [**25 pto(s)**] Dada la definición de la función *todosRA* y de la función $\in_\ell$:

$todosRA : [Figura] \to Bool$	$\in_\ell : A \to [A] \to Bool$
$todosRA.[\,] \doteq True$	$e \in_\ell [\,] \doteq False$
$todosRA.(x \triangleright xs) \doteq (rombo.x \wedge azul.x) \wedge todosRA.xs$	$e \in_\ell (x \triangleright xs) \doteq (e = x) \vee e \in_\ell xs$

demostrar por inducción la siguiente fórmula

$$todosRA.xs \equiv \neg \langle \exists y : y \in_\ell xs : \neg(rombo.y \wedge azul.y) \rangle.$$