Examen Parcial Introducción a los Algoritmos - 13 de Junio de 2016
Comisiones Mañana

nota

Puntajes

1	2	3	4	5

Cantidad de hojas entregadas:
Poner Apellido y Nombre y Numerar cada hoja.

1. Demostrar que las siguientes fórmulas son teoremas del Cálculo Proposicional. En cada paso de la demostración indique que axioma o teorema se utiliza, y subraye la subfórmula involucrada. Se pueden utilizar, sin demostrar, los axiomas y teoremas dados en el Digesto Proposicional.

   a) [**15 pto(s)**] $(p \Rightarrow q) \Rightarrow (p \wedge r \Rightarrow q)$.

   b) [**15 pto(s)**] $(\neg q \Rightarrow \neg p) \vee r \equiv p \vee q \vee r \equiv q \wedge r \equiv q \equiv r$.

2. Formalizar las siguientes propiedades escritas en lenguaje natural, en el lenguaje de la lógica de predicados:

   a) [**10 pto(s)**] *"Hay una triángulo en xs con tamaño menor a 5".*

   b) [**10 pto(s)**] *"El último elemento de xs está en ys".*

3. [**10 pto(s)**] Dar una lista xs::[$Figura$] que satisfaga la siguiente propiedad escrita usando la Lógica de Predidados, y otra lista xs::[$Figura$] que no la satisfaga.

$$\langle \exists x : x \in_\ell xs : \langle \exists y : y \in_\ell xs \wedge rojo.y \wedge cuadrado.x : \langle \forall z : z \in_\ell xs \wedge rojo.z : \neg cuadrado.z \rangle\rangle\rangle.$$

4. [**15 pto(s)**] Demostrar que la siguiente fórmula es teorema del Cálculo de Predicados. En cada paso de la demostración indique que 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.

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

5. [**25 pto(s)**] Dada la definición de la función $hayCoT$:

$$\begin{array}{l} hayCoT : [Figura] \rightarrow Bool \\ hayCoT.[\,] \doteq False \\ hayCoT.(x \triangleright xs) \doteq (circulo.x \vee triangulo.x) \vee hayCoT.xs \end{array}$$

   demostrá por inducción la siguiente fórmula

$$hayCoT.xs \equiv \langle \exists y : y \in_\ell xs : circulo.y \vee triangulo.y\rangle.$$