E.T.S.I. Informática. Parcial, Diciembre 2004
Lenguajes de Programación (tercer curso)

APELLIDOS: ______________________

NOMBRE: ______________________

PUNTUACIONES:	1	2	3	4	5	6	7	total
	2.5	0.5	1.0	2.0	0.5	0.5	3.0	10.0

□ si
□ no
} deseo que se publique mi calificación

Consideremos la lógica de Hoare $\mathcal{LH}$ para un lenguaje sin bucles con selecciones indeterministas y para las cuales introducimos la siguiente regla:

$$\frac{\{b\}S\{Y\} \qquad \{b'\}S'\{Y\}}{\{b \vee b'\}[\![\, b \to S \;\square\; b' \to S' \,]\!]\,\{Y\}}$$

$\boxed{\mathbf{1}}$ Prueba que esta lógica $\mathcal{LH}$ es correcta con respecto a la semántica de Dijkstra.
Probaré: ...
Y para ello utilizaré como técnica ...
(Desarrolle únicamente lo relativo a la construcción indeterminista.)

$\boxed{\mathbf{2}}$ Prueba en $\mathcal{LH}$ el triplete $\{C\}[\![\, C \to x := 1 \;\square\; C \to x := 2 \,]\!]\,\{x = 1 \vee x = 2\}$

$\boxed{\mathbf{3}}$ ¿Es posible inferir en $\mathcal{LH}$ el triplete $\{C\}[\![\, C \to x := 1 \;\square\; C \to x := 2 \,]\!]\,\{x = 1\}$?

$\boxed{\mathbf{4}}$ Prueba que la precondición más débil para que el cuerpo del bucle $*[\![\, x > 0 \to x := x-1 \;\square\; x > 2 \to x := x-3 \,]\!]$ se ejecute a lo sumo 1000 veces es $x \le 1000$, y para ello prueba por inducción en $\mathbb{N}$ la siguiente propiedad:

$$\forall k : k \in \mathbb{N} : [H^k.C \equiv x \le k] \qquad (*)$$

5 Justifica operacionalmente la propiedad $(*)$.

6 Utilizando $(*)$ prueba que el bucle siempre termina.

7 A través del teorema de los contadores y del teorema de invariantes, prueba la corrección del siguiente esquema:

$$
\begin{array}{l}
\{X, Y > 0\} \\
x, y := X, Y; \\
*[\![\, x > y \rightarrow x := x - y \\
\ \square\ x < y \rightarrow x, y := y, x \,]\!] \\
\{x = MCD(X, Y)\}
\end{array}
$$

(Ayuda:- Busca un contador de la forma $\alpha x + \beta y$).