E.T.S.I. Informática. Universidad de Málaga
Examen Extraordinario, Setiembre 2000
Lenguajes de Programación (tercer curso)

APELLIDOS: ______________________

NOMBRE: ______________________

PUNTUACIONES:

1	2	3	4	5	6	7
1.0	1.0	1.0	2.0	1.5	1.5	2.0

1 Enunciar el Teorema de los contadores generalizados.

2 Sea la sentencia $Azar = [\![\, x > 0 \to x := 0 \;\square\; x > 1 \to x := 1 \;\square\; x > 2 \to x := 2 \,]\!]$.

A ¿Es indeterminista?

B Pruébese que decrementa la x: $\forall a : a \in \mathbb{N} : \{x = a > 0\} Azar \{0 \leq x < a\}$ (Ayuda.- Use inducción en $\mathbb{N}$).

$\boxed{\mathbf{3}}$ Utilizando un contador generalizado, probar (todas las variables son naturales)

$$
\begin{array}{ll}
*[\![& x > 0 \to Azar; y := y^x \\
& y > 0 \to y := y - 1 \,]\!]\, \{x = y = 0\}
\end{array}
$$

$\boxed{\mathbf{4}}$ Sea el bucle $\mathcal{R} = *[\![\, q \to nada \,\square\, q \to q := \neg q \,]\!]$. ¿Qué interpretación tiene la equivalencia $[\mathcal{R}.C \equiv \neg q]$? Demostrarla utilizando la semántica de los bucles en términos de puntos fijos.

APELLIDOS: ______________ ______________ NOMBRE: ______________

$\boxed{\mathbf{5}}$ Probar el triplete $\{i = 100\}m\{i = -101\}$, siendo m el procedimiento recursivo

$$m = [\![\quad \begin{array}{l} i < 0 \to i := i + 1 \\ i \geq 0 \to i := i - 1; m; i := i - 1 \,]\!] \end{array}$$

$\boxed{\mathbf{6}}$ Considerando la equivalencia de programas $=_{\mathcal{N}}$ en la semántica natural estándar, probar que para sentencias arbitrarias se tiene $(S; T); U =_{\mathcal{N}} S; (T; U)$.

$\boxed{\mathbf{7}}$ Consideremos el cálculo de Hoare estándar, con las reglas $(ref), (nada), (;), (si_1), (si_2)$ y (rep). Demostrar $\vdash_{\mathcal{H}} \{P\}S\{Cierto\}$, para cualquier sentencia S, especificando claramente la técnica usada en la demostración.