E.T.S.I. Informática. Ordinario de Febrero 2008

Lenguajes de Programación (tercer curso)

APELLIDOS: ____________________

NOMBRE: ____________________

PUNTOS:	1	2	3	4	5	6	total
	1.0	2.0	2.0	0.5	1.5+0.5	0.5+1.0+1.0	10.0

P { 1º: $\boxed{1}$; 2º: $\boxed{2}$, $\boxed{3}$; 3º: $\boxed{4}$, $\boxed{5}$, $\boxed{6}$ }

T { $\boxed{1}$; $\boxed{2}$; $\boxed{4}$, $\boxed{5}$, $\boxed{6}$ A+B }

$\boxed{\mathbf{1}}$ Sea S un programa sano verificando $[S.\neg b \equiv Cierto]$; demuestra que entonces $[S.b \equiv Falso]$. ¿Qué interpretación tiene?

La interpretación es ...

$\boxed{\mathbf{2}}$ Consideremos la lógica de Hoare estándar para un lenguaje sin bucles; es decir, con las reglas (ref), $(:=)$, $(;)$, (si) indeterminista. Interpreta y prueba la implicación:

$$\vdash_{\mathcal{H}} \{P\}S;T\{Q\} \qquad \Rightarrow^{\heartsuit} \qquad \vdash_{\mathcal{H}} \{P\}S\{Cierto\}$$

La interpretación de $\heartsuit$ es ...

Para probar $\heartsuit$ utilizaré la técnica ...

$\boxed{\mathbf{3}}$ Sean a, b, c, d valores de un conjunto con una relación de orden total. Aplica el Teorema de los Contadores Enteros para probar la corrección del siguiente programa:

$$
\begin{array}{l}
m := a; \{m = a\} \\
\ast [\![\quad b < m \rightarrow m := b \\
\ \ \square \quad c < m \rightarrow m := c \\
\ \ \square \quad d < m \rightarrow m := d\,]\!] \\
\{m = \text{ mínimo}\{a, b, c, d\}\}
\end{array}
$$

Tomaré como invariante $I \ \doteq \ \ldots$
y como contador $t \ \doteq$

E.T.S.I. Informática. Ordinario de Febrero 2008
Lenguajes de Programación (tercer curso)

APELLIDOS: ______________________________

NOMBRE: ______________________________

$\boxed{\mathbf{4}}$ Enuncia el Teorema de los Contadores Generalizados

Justifica la siguiente frase: "si t es un contador generalizado para un conjunto finito bien construido $\mathcal{C}$, entonces el número de pasos del bucle está acotado por el cardinal de $\mathcal{C}$.

$\boxed{\mathbf{5}}$ Aplica el Teorema de los Contadores Generalizados para demostrar que el número de asignaciones del programa anterior está acotado por el cardinal de $\{a, b, c, d\}$. AYUDA: prueba que $t \doteq m$ es un contador generalizado para el conjunto bien construido $\mathcal{C} \doteq \{a, b, c, d\} \setminus$ mínimo$\{a, b, c, d\}$.

$\boxed{\mathbf{6}}$ Sea el procedimiento recursivo

$$m = \llbracket \quad \begin{array}{l} i < 10 \rightarrow i := i + 2 \\ i \geq 10 \rightarrow i := i - 3; m \,\rrbracket \end{array}$$

$\boxed{\mathbf{A}}$ Traza una llamada al procedimiento m para los valores iniciales de $i = 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, \ldots$ ¿Qué puedes conjeturar sobre el comportamiento de m para estos valores?

$\boxed{\mathbf{B}}$ Utilizando la semántica de los procedimientos vía puntos fijos, demuestra el triplete $\{i = 12\}m\{i = 11\}$, probando previamente $[i = 12 \wedge m.Z \equiv i = 12 \wedge i := 11.Z]$, siendo Z un predicado arbitrario.

$\boxed{\mathbf{C}}$ Prueba, por inducción sobre k, $\forall k : k \geq 7$: $\quad [\, i = k \wedge m.Z \quad \equiv \quad i = k \wedge \boxed{i := \qquad\qquad} .Z\,]$