E.T.S.I. Informática. Ordinario 5–Febrero–2010

Lenguajes de Programación (tercer curso)

APELLIDOS: ____________________

NOMBRE: ____________________

Días de asistencia a clase en el parcial 3º: __ de 12

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

PARCIALES 1º: 1; 2º: 2, 3, 4; 3º: 5, 6

Parciales: º | º | 3º

1 Sea S un programa sano verificando $[S.b \equiv Cierto]$. Prueba $[S.\neg b \equiv Falso]$. ¿Qué interpretación tiene?

Demostración:

La interpretación es ...

2 Consideremos la lógica de Hoare estándar con las reglas (ref), $(:=)$, $(;)$, (si) y (buc). Interpreta y prueba la equivalencia:

$$\vdash_{\mathcal{H}} \{P\}S;T\{Q\} \quad \Longleftrightarrow \quad \exists Y :: \quad \vdash_{\mathcal{H}} \{P\}S\{Y\} \wedge \vdash_{\mathcal{H}} \{Y\}T\{Q\}$$

La interpretación es ...

Demostración: Usaré como técnica ...

$\boxed{\mathbf{3}}$ Enuncia el Teorema de los Contadores Enteros.

¿Qué cambiarías en las hipótesis para obtener 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 $\mathcal{C}$.

$\boxed{\mathbf{4}}$ Sean a, b, c, d valores de un conjunto con una relación de orden total. Aplica el Teorema de los Contadores Generalizados para probar la corrección del siguiente programa:

$$
\begin{array}{rl}
& m := a; \{m = a\} \\
*[\![& b < m \to m := b \\
\square & c < m \to m := c \\
\square & d < m \to m := d\,]\!] \\
& \{m = \text{ mínimo}\{a, b, c, d\}\}
\end{array}
$$

Ayuda: Aplica el TCG tomando como invariante $I \doteq m \leq a \wedge \ldots$
como contador $t \doteq m$, y como CBC $\mathcal{C} = \{a, \qquad \ldots \qquad \}$.

APELLIDOS: ______________________

NOMBRE: ______________________

$\boxed{\mathbf{5}}$ Sea el bucle $\mathcal{R} \doteq *[\![\, b \rightarrow nada \,\square\, b \rightarrow aborta \,]\!]$. Utilizando la semántica en términos de puntos fijos, demuestra $[\mathcal{R}.X \equiv \neg b \wedge X]$ (prueba y usa $[SI.\neg b = Falso]$).

¿Qué interpretación tiene?

¿Cambia la situación si sustituimos la sentencia *nada* por otra sentencia arbitraria?

$\boxed{\mathbf{6}}$ Siendo i una variable entera, sea el procedimiento recursivo

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

Traza una llamada al procedimiento m para los valores iniciales de $i = -1, 0, 1, 2, \ldots$ ¿Qué puedes conjeturar sobre el comportamiento de m para estos valores?

Prueba, por inducción sobre k entero, $\forall k : k \geq -1 :\ [i = k \wedge m.Z \quad \equiv \quad i = k \wedge \boxed{i := \qquad\qquad\qquad} .Z\,]$