E.T.S.I. Informática. Segundo Parcial, 1 Diciembre 2005

Lenguajes de Programación (tercer curso)

APELLIDOS: ______________________________

NOMBRE: ______________________________

PUNTUACIONES:	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**Total**
	2.0	1.0	1.5	1.5	2.0	1.0	1.0	10.0

□ si
□ no
} deseo que se publique mi calificación

$\boxed{\mathbf{1}}$ Consideremos la lógica de Hoare con las reglas $(nada)$, $(:=)$, (ref), $(;)$, (si), (buc). Prueba la siguiente propiedad

$$\text{Si } \vdash_{\mathcal{H}} \{P\}S;T\{Q\}, \text{ entonces existe un predicado } I \text{ tal } \vdash_{\mathcal{H}} \{P\}S\{I\}, \text{ además de } \vdash_{\mathcal{H}} \{I\}T\{Q\}$$

Para probar la implicación anterior utilizaré la técnica . . .

$\boxed{\mathbf{2}}$ Sea $\mathcal{B}$ el cálculo obtenido al eliminar la regla $(:=)$. ¿Es cierta la propiedad:

$$\vdash_{\mathcal{B}} \{P\}S\{Q\} \qquad \Rightarrow \qquad [P \Rightarrow Q] \qquad ?$$

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

$\boxed{\mathbf{4}}$ Pretendemos demostrar que el siguiente programa computa la mediana $med(Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, Q_5)$ de los datos $Q_1, \ldots, Q_5$, perteneciendo éstos a una estructura con una relación de orden total:

$$
\begin{array}{ll}
 & q_1, q_2, q_3, q_4, q_5 := Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, Q_5; \\
*[\![& q_1 > q_3 \rightarrow q_3, q_1 := q_1, q_3 \\
\square & q_2 > q_3 \rightarrow q_3, q_2 := q_2, q_3 \\
\square & q_3 > q_4 \rightarrow q_3, q_4 := q_4, q_3 \\
\square & q_3 > q_5 \rightarrow q_3, q_5 := q_5, q_3 \,]\!] \, \{q_3 = med(Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, Q_5)
\end{array}
$$

Busca un invariante para probar la corrección vía el Teorema de los Contadores.

Basta tomar $I \doteq ...$

$\boxed{\mathbf{5}}$ Prueba que $t \doteq \delta_{1,3} + \delta_{1,4} + \delta_{1,5} + \delta_{2,3} + \delta_{2,4} + \delta_{2,5} + \delta_{3,4} + \delta_{3,5}$ es un contador, donde $\delta_{x,y} = \begin{cases} 1, & \text{si } q_x > q_y \\ 0, & \text{si } q_x \leq q_y \end{cases}$

Hay que probar ...

$\boxed{\mathbf{6}}$ Aplica el teorema de los contadores para concluir que el programa calcula la mediana con un máximo de 8 intercambios, siendo además t el *mejor* contador.

$\boxed{\mathbf{7}}$ Demuestra que es posible obtener la mediana de $2N + 1$ datos de una estructura con una relación de orden total con a lo sumo $N(N + 2)$ intercambios.