

1	2	3	4	5	6	Total
3.0	1.0	1.0	1.0	1.0	3.0	10.0

si  
 no

} deseo que se publique mi calificación

Días de asistencia en este parcial: \_ de 7

Sea el lenguaje sin bucles:  $S ::= x := E \mid nada \mid S_1; S_2 \mid \llbracket b_1 \rightarrow S_1 \square b_2 \rightarrow S_2 \rrbracket$ .

Sea también el cálculo de Hoare asociado con las reglas (*ref*), ( $:=$ ), (*nada*) y ( $;$ ) habituales, y la siguiente regla para la selectiva indeterminista:

$$\frac{\llbracket P \Rightarrow b_1 \vee b_2 \rrbracket \quad \{P \wedge b_1\} S_1 \{R\} \quad \{P \wedge b_2\} S_2 \{R\}}{\{P\} \llbracket b_1 \rightarrow S_1 \square b_2 \rightarrow S_2 \rrbracket \{R\}} \quad (si)$$

**1** Prueba, por inducción sobre las derivaciones, la siguiente propiedad:

Si  $\vdash_{\mathcal{H}} \{P\} x := E \{Q\}$  entonces  $\llbracket P \Rightarrow x := E.Q \rrbracket$

**2** Aplica lo anterior para demostrar que el triplete  $\{Cierto\} x := 1 \{x = 2\}$  NO ES INFERIBLE en  $\mathcal{H}$ .

**3** Siendo  $\mathcal{M}(moneda) \doteq \llbracket Cierto \rightarrow x := 1 \square Cierto \rightarrow x := 2 \rrbracket$ , prueba que en  $\mathcal{H}$  podemos inferir  $\{Cierto\} \mathcal{M} \{x = 1 \vee x = 2\}$ .

Un programa  $S$  se dice indeterminista para el cálculo  $\mathcal{H}$  si existen tres predicados  $P, X$ , e  $Y$  no idénticamente falsos y tales que podemos inferir  $\{P\} S \{X \vee Y\}$  pero  $\{P\} S \{X\}$  no es inferible.

**4** Prueba que el programa  $\mathcal{M}$  es indeterminista

Sea el programa:

```

$$n, f := 1000, \text{Cierto};$$

$$*[[ \quad n > 0 \wedge f \rightarrow n := n - 11$$

$$\quad \square \quad n > 0 \wedge f \rightarrow f := \text{Falso} ]]$$

```

**5** Prueba que  $I \doteq 0 \leq n \leq 1000$  es un invariante.

---

**6** Aplica al teorema de los contadores para demostrar que el programa termina calculando un entero ‘arbitrario’ del intervalo  $[0, 1000]$ . (AYUDA: Prueba que  $t \doteq n + \delta_f$  es un contador entero, para una definición apropiada de la función  $\delta_f$ .)

En efecto, el programa termina con un entero  $n$  arbitrario del intervalo  $[0, 1000]$ . Por ejemplo, ...