

(6) Describa mediante un diagrama de Hasse las relaciones de orden que se establecen entre los siguientes elementos de Ω :

- $\iota_{in}(\lambda n. \iota_{out}(n, \perp))$
- $\iota_{out}(0, \perp)$,
- $\iota_{in}(\lambda n. \perp)$,
- $\iota_{in}(f)$, donde $f n = \begin{cases} \perp & \text{si } n < 0 \\ \iota_{out}(n, \perp) & \text{caso contrario} \end{cases}$

(7) Dé un programa, y justifique su elección, cuya semántica sea el supremo de la cadena:

$$w_0 = \perp, \quad w_{i+1} = \iota_{in}(\lambda n. \iota_{out}(n, w_i))$$

(8) Considere los programas de la forma **while true do** ($?x; c$). La cadena $F^i \perp \sigma$ de la semántica del **while**, ¿será siempre una cadena interesante en Ω ? Justifique su respuesta.

(9) Dado el programa $P \equiv$

```
newvar x := x + 1 in
  while x > 0 do ?x; if y > 0 then fail else !x
```

(a) Calcular la semántica denotacional de P , en un estado σ tal que $\sigma y > 0$.

(b) Considere el caso $\sigma y \leq 0$. Calcule $F \perp$ y $F^2 \perp$. Puede dar una expresión general para $\mathbf{Y}_{\Sigma \rightarrow \Sigma \perp} F$.

(10) Demostrar o refutar las siguientes equivalencias usando semántica denotacional

(a) $?x; \mathbf{while} \ b \ \mathbf{do} \ !x; ?x \ \mathbf{od}; !x \equiv \mathbf{while} \ b \ \mathbf{do} \ ?x; !x \ \mathbf{od}$.

(b) $?x; \mathbf{while} \ b \ \mathbf{do} \ !x; ?x \ \mathbf{od}; !x \equiv ?x; !x; \mathbf{while} \ b \ \mathbf{do} \ ?x; !x \ \mathbf{od}$.