

Apellido y Nombre:  
email:

nota
------

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Lenguajes y Compiladores

Examen Final

28/2/2011

1. Para el lenguaje imperativo simple, sea  $c$  un comando y  $b$  una expresión booleana. Sea  $F \in (\Sigma \rightarrow \Sigma_{\perp}) \rightarrow \Sigma \rightarrow \Sigma_{\perp}$  definida por:

$$Fw \sigma = \begin{cases} w_{\perp}([c]\sigma) & [b]\sigma \\ \sigma & c.c. \end{cases}$$

- a) demostrar que para todo  $i$ , si  $F^i \perp \sigma \neq \perp$  entonces  $\neg[b]F^i \perp \sigma$ .  
b) demostrar que si  $[\text{while } b \text{ do } c]\sigma \neq \perp$  entonces  $\neg[b][\text{while } b \text{ do } c]\sigma$ .  
c) demostrar la equivalencia entre los comandos  $(\text{while } b \text{ do } c); \text{if } b \text{ then } c$  por un lado, y  $\text{while } b \text{ do } c$  por el otro.
2. Sea  $f : P \rightarrow P'$  una función monótona entre predomios. Demuestre que  $f$  es continua si y sólo si, para toda cadena interesante  $x_0 \sqsubseteq x_1 \sqsubseteq \dots$  en  $P$ ,

$$f\left(\bigsqcup_{i \geq 0} x_i\right) \sqsubseteq \bigsqcup_{i \geq 0} f x_i.$$

3. Demostrar el teorema de sustitución para el cálculo lambda con evaluación normal:  
Para todo  $\eta, \eta' \in \text{Env}$ , si  $\eta'w = [\delta w]\eta$  para todo  $w \in \text{FV}(e)$ , entonces  $[e/\delta]\eta = [e]\eta'$ .
4. Evaluar el siguiente programa aplicativo eager

```
let f ≡ λh.λn.if n = 0 then 1 else n × (h h (n - 1)) in f f 1
```

5. Para el lenguaje aplicativo normal demostrar la correctitud de la evaluación respecto de la semántica denotacional, es decir, demostrar que si  $e \Rightarrow z$  entonces  $[e]\eta = [z]\eta$  para todo ambiente  $\eta$ . Puede asumir la validez del teorema de sustitución. Considere los casos correspondientes a: formas canónicas, **if then else**, aplicación, selección de una componente de una tupla, **sumcase** y **rec**.