

# Examen – Lenguajes de Programación (CC41A)

Departamento de Ciencias de la Computación – Universidad de Chile

Profesor: Éric Tanter

26 de Noviembre 2008

duración: 2h30 / 1.5pt por pregunta

sin apuntes

1. Definiciones de funciones, en Scheme o Haskell.
  - a) Defina la función `filter-in-all`, que toma como parametro un filtro y una lista, y elimina de la lista *todos* los elementos que no “pasan” el filtro, incluyendo los contenidos en sublistas. Por ej:  

```
(filter-in-all odd? '((4 5) 2 (3 5 (8 7)))) --> ((5) (3 5 (7)))
```
  - b) Defina la función `add-all`, que toma como parametro una lista y retorna la suma de todos los elementos, incluyendo sublistas. Por ej:  

```
(add-all '((4 5) 2 (3 5 (8 7)))) --> 34
```
  - c) Ahora, defina una función `deep-recur` que capture el patrón común a `filter-in-all` y `add-all`: la recursión profunda sobre listas. Luego redefine ambas funciones usando `deep-recur`.
2. Sobre evaluación perezosa, explique:
  - a) ¿Por qué, cuando introducido en forma ingenua, la evaluación perezosa lleva a scope dinámico?
  - b) ¿Como se preserva el scope estático en un lenguaje con evaluación perezosa?
  - c) ¿Cual es el costo de la evaluación perezosa, en comparación con la evaluación temprana?  
¿En que casos es útil?
3. Sobre el lenguaje C. En cada caso, explique su respuesta e ilustre con ejemplos si necesario.
  - a) ¿Se puede decir que las funciones son de primera clase? ¿de orden superior?
  - b) ¿Es cierto que C es seguro en tipo?
  - c) ¿Es posible implementar un recolector de basura automático para C?

4. La empresa LoHagoPorVo propone servicios para manejar documentos tributarios electrónicos, haciéndose cargo de los tramites con el SII por parte de sus clientes. Expone los siguientes servicios:

- $s1 :: DocTributario \rightarrow Timbre$

- $s2 :: Factura \rightarrow ItemSII$

a) Recuerde la regla de tipo que caracteriza que una función  $A \rightarrow B$  sea subtipo de otra función  $A' \rightarrow B'$ .

b) Considerando las siguientes relaciones de tipos:

- $Boleta <: DocTributario, Factura <: DocTributario$

- $Timbre <: ItemSII, Certificado <: ItemSII$

explique si la empresa puede actualizar, sin causar problemas en sus clientes existentes, su servicio  $s1$  con uno de los siguientes servicios:

1)  $s1a :: Boleta \rightarrow Timbre$

2)  $s1b :: DocTributario \rightarrow ItemSII$

y su servicio  $s2$  con uno de los siguientes servicios:

1)  $s2a :: DocTributario \rightarrow ItemSII$

2)  $s2b :: DocTributario \rightarrow Certificado$