

Lenguajes de Programación (CC41A) - Primavera 2009

Clase Auxiliar 3

Profesor: Tomás Barros

Auxiliar: Víctor Ramiro

1. Escriba la función que crea un *BinTree* a partir de una *List-of-Symbols*. La inserción se hace de forma ordenada.

```
make-bintree :: <List-of-Symbols> -> BinTree
```

2. Cree la función (`map-bintree f bt`) que aplica (`map`) la función f a todos los nodos del árbol.

```
map-bintree :: (Symbol -> Symbol), BinTree -> BinTree
```

3. Defina en Scheme la función `compose` que toma como parámetro dos funciones unarias f y g y retorna una función que corresponde a la composición $f \circ g$:

```
((compose square add1) 7) --> 64
```

4. Usando `compose`, defina la función `repeated` que toma una función f y un número $n > 0$, y retorna una función que corresponde a $f \circ f \circ \dots \circ f$ (f aplicada n veces):

```
((repeated add1 10) 5) --> 15
```

5. Respaso Sustitución y WAE

- ¿Como se define (en castellano *preciso*) la substitución de un identificador i por un valor v en una expresión e ?
- ¿Que es una variable libre? de ejemplos.
- ¿Que es un lenguaje con alcance (scope) dinámico? ¿estático?
- Cite un lenguaje de cada familia.
- Escribe un programa que seria inválido en un lenguaje con scope estático pero que sí es correcto en un lenguaje con scope dinámico.

6. Considere el lenguaje WAE extendido con una expresión para imprimir valores en la pantalla (cuyo valor es no especificado), y una expresión para hacer una

secuencia de dos expresiones (cuyo valor es el valor de la última expresión).

```
<WAE> ::= <id> | <num>
        | {+ <WAE> <WAE>}
        | {- <WAE> <WAE>}
        | {with {<id> <WAE>} <WAE>}
        | {print <WAE>} // retorna unspecified
        | {seq <WAE> <WAE>} // retorna el valor de la 2nda expr
```

Nota: Los pasos de evaluación descritos a continuación solo engloban: la evaluación, la substitución y el estado de la pantalla con cada impresión.

- Describa los pasos de evaluación de la siguiente expresión, usando un régimen de substitución temprana (eager):

```
{with {x {+ 3 4}}
  {with {y {seq {print x}
                {+ x 1}}}
    {+ y y}}}
```

Para cada paso, precisa si se trata de un paso de evaluación o de substitución. También mantenga actualizado el estado de la pantalla.

- Ahora, reduzca la misma expresión, usando un régimen de substitución perezosa (lazy).
- ¿son equivalentes ambos regímenes? ¿por qué?