



Primer examen parcial  
Fundamentos de lenguajes de programación  
Duración: 2 horas  
Carlos Andres Delgado S, Ing \*  
27 de Octubre 2016

Nombre: \_\_\_\_\_  
Código: \_\_\_\_\_

- Si es **if-exp** retorne una lista de símbolos con el id y el body
- Si es **for-exp** retorne una lista de símbolos con el first, final y body

Recuerde que los valores denotados son **símbolos**

## 1. Especificación recursiva de datos [25 puntos]

- (10 puntos) Escriba la especificación inductiva de las listas de símbolos. Tenga en cuenta que **empty** es la lista vacía.
- (15 puntos) Escriba la especificación gramatical de las listas de listas símbolos. Tenga en cuenta que **empty** es la lista vacía.

## 2. Abstracción de datos [45 puntos]

```
expresión ::= simbolo
           var-exp (id)
           ::= if (expresion) then expresión
           if-exp (id body)
           ::= for (expresion expresion) do expresión
           for-exp (first final body)
```

En este caso los valores denotados son **símbolos**

- (10 puntos) Construya el árbol de sintaxis abstracta para la siguiente expresión:

```
if (for (x y) do z) then
  (if (x) then for (t p) do if (a) then t)
```

- (10 puntos) Utilizando **define-datatypes** defina la gramática de la expresión.
- (5 puntos) Utilizando la definición del punto anterior, defina una expresión **if-exp**, una expresión **var-exp** y una expresión (for-exp)
- (20 puntos) Genere una función para evaluar la expresión (utilizando casos) que funciona de la siguiente forma:

- Si es un **var-exp** retorne el símbolo de la variable

## 3. Evaluación de expresiones [30 puntos]

Considere la siguiente expresión en el lenguaje visto en el curso (procedimientos), con ambiente inicial *env0* con identificadores (**x y z f**) y valores (**2 3 4** (**closure'(x y z) +(x,\*(y z)) empty-env**))

```
let
  x = 7
  g = proc (t) (f t +(t,1) +(t,2))
  h = proc (k) +(k, (f x y z))
  r = 3
in
  let
    r = (g x)
    t = (g +(y,x))
  in
    (h +(t,r))
```

- (5 puntos) Indique el valor de la expresión.
- (25 puntos) Dibuje los ambientes que se generan y muestre mediante flechas de que ambientes extienden.

## Ayuda

Recuerde la especificación inductiva de los números pares:

- $2 \in S$
- $\frac{n \in S}{n+2 \in S}$

Recuerde la especificación gramatical de los árboles binarios:

```
<arbol-binario> ::= <int>
                 ::= (<int>
                    <arbol-binario>
                    <arbol-binario>)
```

\*carlos.andres.delgado@correounivalle.edu.co