



Primer examen opcional - Parte 1 40% Parcial

Fundamentos de lenguajes de programación

Duración: 1.5 horas

Carlos Andres Delgado S, Ing *

21 de Noviembre 2015

Nombre: _____

Código: _____

Importante: Muestre el proceso que realizó en cada punto, ya que el procedimiento tiene un gran valor en la calificación del parcial

1. Teoría [10 puntos]

De acuerdo a lo visto en clase responda:

1. (10 puntos) Indique la especificación **inductiva** de:

- Los números múltiplos de 3
- Lista de símbolos, asuma que $n \in \{a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m, n, o, p, q, r, s, t, u, v, w, x, y, z\}$

2. Abstracción de datos [40 puntos]

1. (15 puntos) Evalúe la siguiente expresión:

```
1 let fun1 = proc (j,k,o)
2   if o then
3     proc (y)
4       if k then (j y)
5       else (j *(y,3))
6   else proc(w)
7     *(w,3)
8
9
10  fun2 = proc(s,t)
11    and(s,t)
12  r = false
13  g = proc (l k) *(l,k)
14  in
15    let fun3 = proc(a)
16      (g +(a, 4) a)
17  in
18    ((fun1 fun3 (fun2 true r) true) 2)
```

2. (25 puntos) Realice la especificación semántica de los árboles n-arios de números enteros:

- a) (10 puntos) Represente en forma BNF y usando **define-datatype** los árboles n-arios.

- b) (15 puntos) Utilizando **cases** escriba la implementación las siguientes operaciones.

- 1) Suma de dos árboles n-arios, se asume que la estructura de ambos es la misma, la función se llama **nario-sum(a,b)**
- 2) Búsqueda de un entero en un árbol n-ario, la función se llama **nario-search(a)**

3. Evaluación de expresiones [50 puntos]

Considere las siguientes expresiones en el lenguaje visto en el curso (procedimientos), con ambiente inicial:

env0 con identificadores (**x y z f**) y valores (**4 3 2(closure'(x y z) -(y,*(x,z)) empty-env)**)

```
1 let
2   f = proc(a, b, c)
3     if c < *(3,x) then *(2, (f a b +(x,b)))
4     else 4
5   m = proc(c, d) +(3, +(x,y))
6 in
7   let
8     x = (f 1 3 8)
9     m = proc(c, d) if d > 0
10      then *(3, (m c -(d,1)))
11      else c
12   in
13     (f (m 4 5) x 5)

1 letrec
2   f = proc(a, b, c)
3     if c < *(3,x) then *(2, (f a b +(x,b)))
4     else 4
5   m = proc(c, d) +(3, +(x,y))
6 in
7   letrec
8     x = (f 1 3 8)
9     m = proc(c, d) if d > 0
10      then *(3, (m c -(d,1)))
11      else c
12   in
13     (f (m 4 5) x 5)
```

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

1. (15 puntos) Dibuje los ambientes para ambos casos que se generan y muestre mediante flechas de que ambiente extienden. Recuerde incluir los ambientes que se generan en los procedimientos.
2. (10 puntos) Indique el resultado de ambos procedimientos, muestre el proceso que realizó para calcular el resultado.
3. (25 puntos) Realice el proceso de evaluar expresión *eval-expression* para calcular la respuesta de la expresión. Muestre detalladamente como se evalúa cada una de las expresiones y los ambientes que se utilizan en cada uno.