



Primer examen opcional Teórica 50 % - Fundamentos de lenguajes de programación

Duración: 2 horas

Carlos Andres Delgado S, Ing *

25 de Marzo 2019

Nombre: _____
Código: _____

1. (20 puntos) Piense en la siguiente especificación recursiva utilizando listas para números enteros, cuyos elementos son:

- Primer elemento: símbolo + o -
- Segundo elemento: Número de dígitos
- Tercer elemento: Es una lista que contiene los dígitos en base 16: De 0 hasta 15.

Los números se trabajan en base hexadecimal o base 16.

Ejemplo

```
;; Representemos 8  
(list '+ 1 (list 8))  
;; Representemos -18  
(list '- 2 (list 1 2))  
;; Representemos 0  
(list '+ 1 (list 0))
```

Diseñe las operaciones para esta representación:

- a) **5 puntos** Sucesor $x + 1$ y predecesor $x - 1$
- b) **5 puntos** Suma $x + y$
- c) **5 puntos** Multiplicación $x * y$
- d) **5 puntos** Potenciación x^y

2. (30 puntos) Dada la siguiente expresión en nuestro interpretador con ambiente inicial vacío.

```
let  
  x = proc(a b) if a then b else +(2,b)  
  y = proc(x) if -(x,1) then +(x,2) else *(x  
    ,2)  
in  
  letrec  
    p(a,b) = if a then  
      (p -(a,1) (y b))  
    else +( (x a b), (x (y  
      a) (y b)))  
    q(c,d) = if c then  
      (q -(c,1) *(2,(y d)))  
    else -( (y c), (x c d))  
in  
  let  
    f = proc(x y) +( (q x y), (p y x)  
      )  
in  
  (f 4 5)
```

- a) **3 puntos** ¿Cual es el valor de la expresión?
- b) **27 puntos** Dibuje los ambientes de esta expresión

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