Fundamentos de lenguajes de programación
Duración 2 horas

Carlos Andres Delgado S, Msc
carlos.andres.delgado@correounivalle.edu.co

9 de Febrero de 2021

Importante: Debe explicar el procedimiento realizado en cada uno de los puntos, no se considera válido únicamente mostrar la respuesta.

1. Reglas

- Entregue un sólo archivo en formato PDF del examen y los archivos separados para los puntos 1, 2 y 3. Se le sancionará con 0.3 en la nota si no cumple la regla.
- No use enlaces externos para las capturas, no se valdrán.
- Las capturas de los puntos deben estar en buena calidad, si alguna no se entiende no se le valdrá el punto en cuestión.
- Sea ordenado en las capturas de sus puntos, no se valdrán puntos desorganizados y que no sea fácil entender su respuesta.
- Entregue el examen por google forms, no se aceptarán entregas por correo
- Entregue el examen antes del 9 de Febrero a las 4:20pm, de lo contrario no se recibirá.
- Puede hacer el examen en parejas, al inicio del PDF de entrega coloque los nombres y código de los estudiantes. No se aceptarán reclamos si no coloca correctamente estos datos.

2. Enunciado

1. (25 puntos) Para el caso del árbol ternario:

```
<arbol-t> ::= '()
                  arbolt-vacio()
          ::= simbolo <arbol-t> <arbol-t> <arbol-t>
          arbolt-novacio(key, hij1,hij2,hij3)
```

   Diseñe las funciones **recorrido-preorden**, **recorrido-inorden**, **recorrido-posorden** las cuales reciben un arbol-t y retornan una lista de símbolos representando los respectivos recorridos. **Use datatypes**

2. (25 puntos) Haga una representación basada en procedimientos del siguiente tipo de dato:

```
<lstbool> ::= '()
                  lst-vacio()
          ::= <booleano> <lstbool>
              lst-novacio(elm, rest)
```

   Realize la función **contar-true**, la cual retorna el número de valores booleano true (verdadero) presentes en este tipo de dato.

3. (25 puntos) Se desean agregar las listas a nuestro lenguaje bajo la siguiente gramática:

```
<expresion> ::= "[" (expresion ',')* "]"
                list-exp(elementos)
```

   a) Indique la producción que se agrega a la gramática

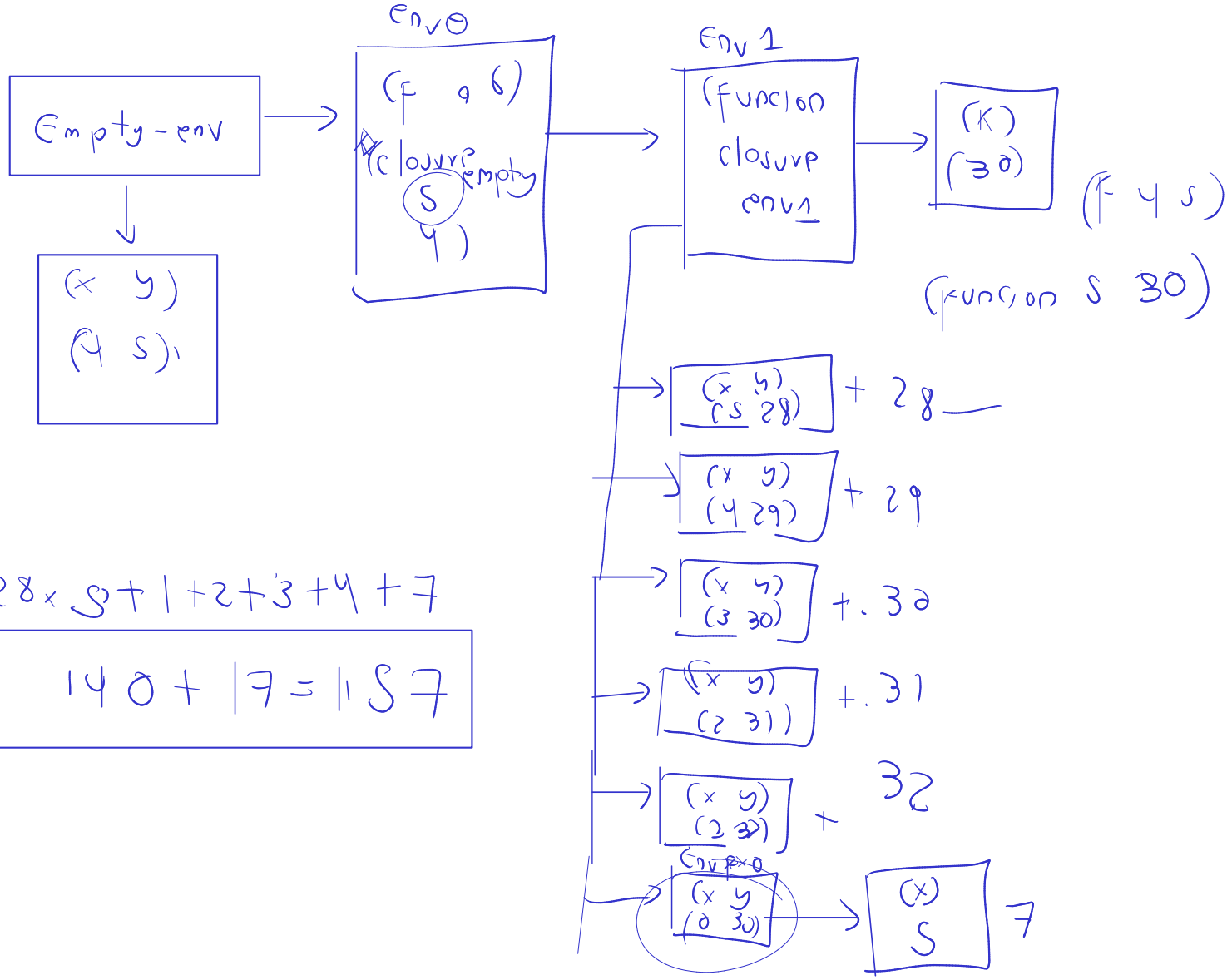
   b) Indique la modificación que se haría en la función evaluar-expresion

   Entregue el interpretador de procedimientos recursivos con esta regla introducida, haga comentarios donde hizo los cambios para validar su trabajo.

4. (25 puntos) Dibuje los ambientes para la expresión:

```
let
   f=proc(x, y) +(*(2,x),*(x,y))
   a = 5
   b = 4
   in
   letrec
      funcion(x,y) = if >(x,0)
                     then +(y, (funcion -(x,1) +(y,1)))
                     else (proc (x) +(x,2) a)
      in
        let
```

```
        k = (f b a)
        in   (funcion a k)
```



$28 \times 5 + 1 + 2 + 3 + 4 + 7$

$140 + 17 = 157$