



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Lenguajes de Programacion Examen Parcial V



■ Edgar Montiel Ledesma
317317794

■ Carlos Daniel Cortes Jimenez
420004846

1. Sean A, B, C, D, E con la siguiente relacion de subtipado:

$$E \leq B$$

$$D \leq B$$

$$B \leq A$$

$$C \leq A$$

Para los siguientes subtipados diga si son validos o no. En caso de ser validos, muestre la derivacion formal, en caso de ser invalidos, añada una sola regla que la haga valida y haga la derivacion formal.

a) $((A + B) \rightarrow \{y : E, x : D\}) + ((A \rightarrow A) \rightarrow E) \leq ((A + B) \rightarrow \{x : C\}) + ((A \times B) \rightarrow C)$

b) $(E \times D \times A \rightarrow \{x : A\}) \rightarrow C \leq (B \times A \rightarrow \{x : A, y : D\}) \rightarrow A$

2. Considera los tipos Rectangulo parametrizado por la altura y el ancho y Cuadrado parametrizado por el tamaño de uno de los lados.

a) Define los tipos anteriores mediante tipos suma y producto.

b) ¿Que relacion de subtipado existe entre estos tipos? es decir ¿cual de estos es el subtipo y cual el supertipo? justifica tu respuesta, una forma de justificar la respuesta es explicar como seria el proceso de coercion entre el subtipo y el supertipo.

c) De acuerdo a la relacion de subtipado del inciso anterior, ordena los siguientes tipos funcion:

$$\text{Rectangulo} \rightarrow \text{Rectangulo}$$

$$\text{Rectangulo} \rightarrow \text{Cuadrado}$$

$$\text{Cuadrado} \rightarrow \text{Rectangulo}$$

$$\text{Cuadrado} \rightarrow \text{Cuadrado}$$

3. El objetivo de este ejercicio es definir el siguiente mini lenguaje de expresiones aritmeticas y booleanas MinEAB en JPP:

$$e ::= n \mid \text{true} \mid \text{false} \mid e + e \mid e < e$$

Se busca que se sigan los siguientes puntos.

a) Defina una clase Expr que incluya los siguientes metodos:

- isAtom que devuelve true si la expresion no tiene subexpresiones propias.
- lsub que devuelve la subexpresion izquierda de una expresion no atomica.
- rsub que devuelve la subexpresion derecha de una expresion no atomica.
- eval que devuelve el valor de la expresion.

Esta clase debe ser abstracta en el sentido de que no tiene atributos y por lo tanto sus metodos no hacen nada pero deben ser definidos. Es decir, se considera a Expr como una interfaz.

b) Defina una clase NumExpr que extienda a Expr y de forma que sus instancias correspondan a numeros.

c) Defina una clase BoolExpr que extienda a Expr y de forma que sus instancias correspondan a booleanos.

d) Defina una clase SumExpr que extienda a Expr y de forma que sus instancias correspondan a sumas.

e) Defina una clase LTExpr que extienda a Expr y de forma que sus instancias correspondan a comparaciones de orden.

f) De ejemplos de instancias de cada una de las clases.

Puede suponer definida una clase Value cuyas instancias sean los valores del lenguaje, ya sea naturales o booleanos. Es decir, Value es esencialmente el tipo $\text{Nat} + \text{Bool}$. Ademas de otras clases primitivas con los metodos que requiera, especificandolos previamente. Tambien puede utilizar convenientemente la constante de error en cualquier metodo.