

## Introducción a los generadores de analizadores léxicos y sintácticos usando PCCTS:

### *Implementación de una pequeña calculadora*

### Objetivo

Con la ayuda de PCCTS implementar una pequeña calculadora que permita realizar las operaciones aritméticas básicas y las trigonométricas como el seno y el coseno.

### Especificación Léxica

Se han de reconocer los siguientes componentes léxicos definidos como:

TKN_NUM	[0-9]+(".[0-9]+)?
TKN_ASSIGN	"="
TKN_PTOCOMA	","
TKN_ID	[a-zA-z][a-zA-Z0-9]*
TKN_MULT	"*"
TKN_DIV	"/"
TKN_MAS	"+"
TKN_MENOS	"-"
TKN_PAA	"("
TKN_PAC	")"

### Especificación Sintáctica

El lenguaje a reconocer viene definido por la siguiente gramática:

```
Calculadora → id = Expression ;
Expression → num | id |
            Expression + Expression | Expression - Expression |
            Expression * Expression | Expression / Expression |
            ( Expression )
```

No olvidar establecer las precedencias y asociatividad de los operadores. Los operadores suma + y resta - tienen igual prioridad y son asociativos por la izquierda. Los operadores multiplicación \* y división / son asociativos por la izquierda, tienen igual prioridad entre sí y mayor que la de los anteriores. Recordad la gramática sería:

```
Calculadora → id = Expression ;
Expression → Termino ExpressionP
ExpressionP → + Termino ExpressionP | ε
Termino → Factor TerminoP
TerminoP → * Factor TerminoP | ε
Factor → num | id | ( E )
```

**Se pide:**

- Compactar la gramática en notación EBNF.
- Implementar el analizador léxico y sintáctico.
- Insertar las acciones semánticas necesarias para calcular el valor numérico de la expresión.
- Modificar la gramática para que se puedan reconocer una lista de asignaciones separadas por el punto y coma ;
- Modificar la gramática para incluir el operador potencia (^) y la función raíz cuadrada (sqrt).
- Crear el árbol de análisis sintáctico y mostrarlo en la pantalla.

**Ejemplo**

Ante la siguiente entrada

$a=12+2*\cos(3.14) ;$

La salida debe ser:

El valor del identificador a es 10.