Memoria de la Práctica de Procesadores de Lenguajes: Analizador Léxico

Diego José Abengózar Vilar, Alejandro García Castellanos,
Ignacio Javier Encinas Ramos

Grupo 82

January 18, 2020

Índice

1 Diseño del Analizador Léxico

1.1 Tokens

<PuntoComa, - >
<CorcheteAbrir, - >
<CorcheteCerrar, - >
<ID, posTS> (Identificador)
<ENT, valor> (Dato de tipo entero)
<CAD, lex> (Dato de tipo cadena)
<ParentesisCerrar, - >
<ParentesisAbrir, - >
<SUMA, - > (Operador suma)
<MENOR, - > (Operador lógico menor)
<NOT, - > (Operador lógico de negación)
<ASIG, - > (Operador de asignación)
<ASIGOR, - > (Asignación con o lógico)
<DEC, - > ("var")
<TipoVarENT, - > ("int")
<TipoVarLOG, - > ("boolean")
<TipoVarCAD, - > ("string")
<Print, - >
<Input, - >
<Coma, - >
<Return, ->
<DECFunc, - > ("function")
<IF, - >
<ELSE, - >

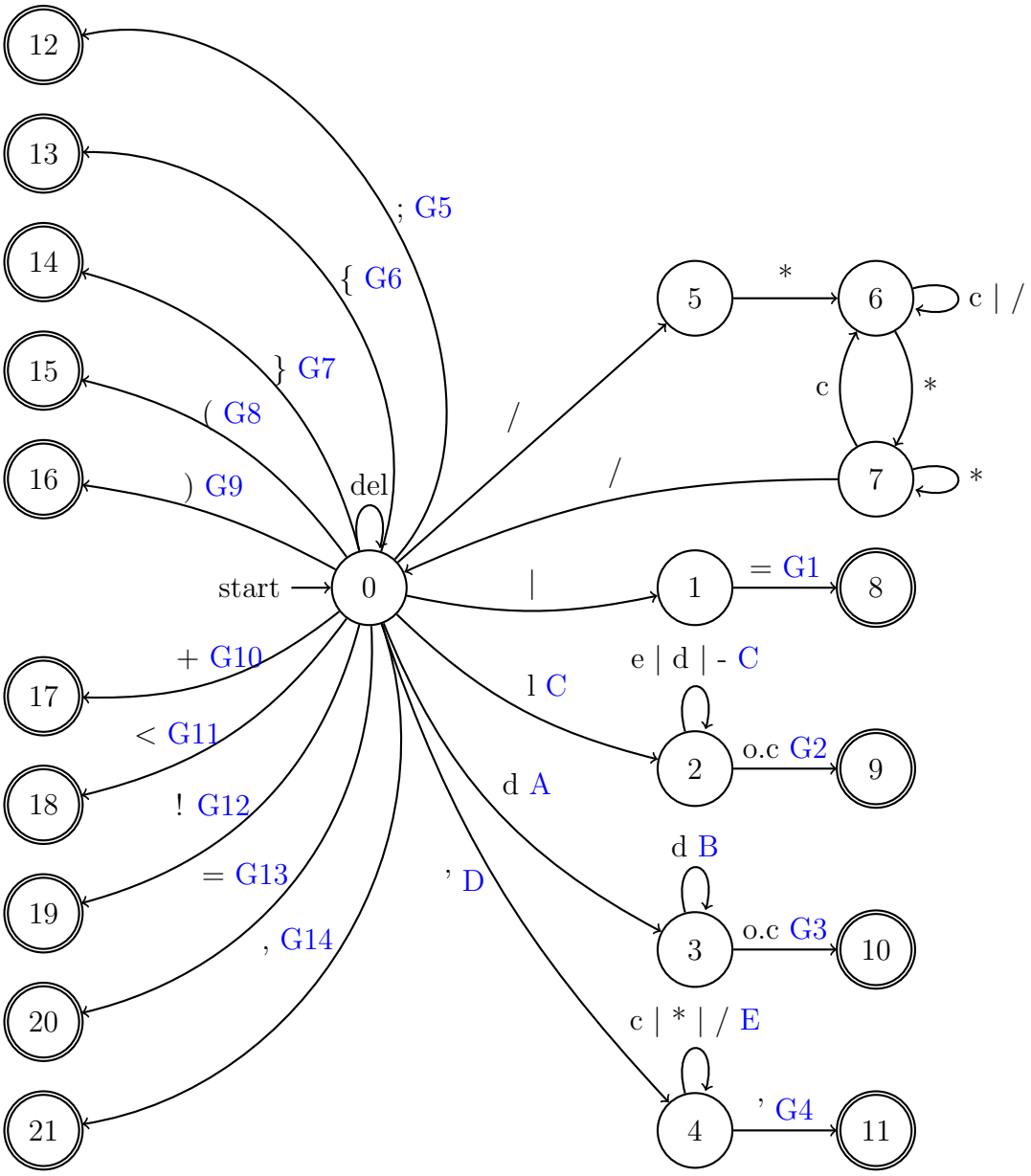
1.2 Gramática

$G(N,\ T,\ S,\ P)$

$S = A$
$N = \{\ A,\ B,\ C,\ D,\ E,\ F,\ G,\ H\ \}$
$T = \{\ del,\ ;,\ \{,\ \},\ (,\ ),\ +,\ <,\ !,\ =,\ ,,\ l,\ d,\ ',\ /,\ \_,\ *,\ c\ \}$

$P:$
$A \rightarrow delA \mid ; \mid \{ \mid \} \mid (\mid) \mid + \mid < \mid ! \mid = \mid ,$
$A \rightarrow \mid B \mid lC \mid dD \mid 'E \mid /F$
$B \rightarrow =$
$C \rightarrow lC \mid dD \mid \_C \mid \lambda$
$D \rightarrow dD \mid \lambda$
$E \rightarrow cE \mid *E \mid /E \mid '$
$F \rightarrow *G$
$G \rightarrow cG \mid /G \mid *H$
$H \rightarrow /A \mid cG \mid *H$
$Donde,\ c = T - \{*,\ /\}$

1.3 Autómata Finito Determinista



1.4 Acciones Semánticas

```
Lee ∀ transicion menos o.c

C:  CONCAT()

G1: GEN_TOKEN(ASIGOR, −)

G2: if(lex ∈ palRes) GEN_TOKEN(palRes, −)
else if(FlagDeclUso = Decl)
     if (estaEnTSActual(lex))
          Error("Variable ya declarada")
     else
          p = INSERTAR_TS(lex)
          GEN_TOKEN(ID, p)
else
     p = BUSCA_TS(lex)
     if (p = null) p = INSERTAR_TS(lex)
     GEN_TOKEN(ID, p)

A: num = valor(d)

B: num = num * 10 + valor(d)

D: cont = 0

E: cont = cont + 1
   CONCAT()

G3: if(num >= 2^15) Error("Numero se sale del rango")
     else GEN_TOKEN(ENT, num)

G4: if(cont > 64) Error("Exceso de caracteres en la cadena")
      else GEN_TOKEN(CAD, lex)

G5: GEN_TOKEN(PuntoComa, −)

G6: GEN_TOKEN(CorcheteAbrir, −)

G7: GEN_TOKEN(CorcheteCerrar, −)

G8: GEN_TOKEN(ParentesisAbrir, −)

G9: GEN_TOKEN(ParentesisCerrar, −)

G10: GEN_TOKEN(SUMA, −)

G11: GEN_TOKEN(MENOR, −)

G12: GEN_TOKEN(NOT, −)
```

G_{13} : GEN_TOKEN(ASIG , −)

G_{14} : GEN_TOKEN(Coma , −)

Donde, palRes = {var, int, boolean, string, print, input, function, return, if, else}

1.5 Errores

Los errores que pueden ocurrir son errores de transiciones imprevistas, error de que un número esté fuera de rango y error de identificador ya declarado previamente (cuando el FlagDeclUso= DECL).

1.6 Matriz de Transiciones

MT_AFD	|	**letra**	**digito**	’	/	_	**carácter**	*	**delimitador**
→ 0	1 lee	2 C	3A	4 D	5 lee	-1 error	-1 error	-1 error	0 lee
1	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error
2	9 G2	2 C	2 C	9 G2	9 G2	2 C	9 G2	9 G2	9 G2
3	10 G3	10 G3	3 B	10 G3	10 G3	10 G3	10 G3	10 G3	10 G3
4	4 E	4 E	4 E	11 G4	4 E	4 E	4 E	4 E	4 E
5	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error	6 lee	-1 error
6	6 lee	6 lee	6 lee	6 lee	6 lee	6 lee	6 lee	7 lee	6 lee
7	6 lee	6 lee	6 lee	6 lee	0 lee	6 lee	6 lee	7 lee	6 lee

MT_AFD	;	{	}	(	)	+	<	!	=	,
→ 0	12 G5	13 G6	14 G7	15 G8	16 G9	17 G10	18 G11	19 G12	20 G13	21 G14
1	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error	8 G1	-1 error
2	9 G2	9 G2	9 G2	9 G2	9 G2	9 G2	9 G2	9 G2	9 G2	9 G2
3	10 G3	10 G3	10 G3	10 G3	10 G3	10 G3	10 G3	10 G3	10 G3	10 G3
4	4 E	4 E	4 E	4 E	4 E	4 E	4 E	4 E	4 E	4 E
5	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error	-1 error
6	6 lee	6 lee	6 lee	6 lee	6 lee	6 lee	6 lee	6 lee	6 lee	6 lee
7	6 lee	6 lee	6 lee	6 lee	6 lee	6 lee	6 lee	6 lee	6 lee	6 lee

2 Tabla de Símbolos: Estructura e implementación

Contiene la información de los identificadores, de los cuales se guardan los campos: lexema, tipo y desplazamiento. Para las funciones, además, se guardará el número de parámetros, su tipo, la forma de paso de parámetros y el tipo del valor de retorno.

La tabla de símbolos estará formada por dos matrices de tamaño dinámico; la primera contendran los indentificadores de ámbito global y la segunda del local. Así pues, esta segunda se creará al encontrar la declaración de una función y se borrará al acabar de ser declarada. También se utiliza un flag de declaración o uso (FlagDeclUso), un flag para saber cual es la tabla actual y dos más para el valor del desplazamiento en cada una de las tablas.

3 Anexo de Pruebas

Error 1:

```
1 var int a;
2 var int b;
3 /*65 caracteres*/
4 cadena = 'aaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa';
5 a = 3;
6 b = a;
7 var boolean c;
8 c = a < b;
9 if (c) {
10  b = 1;
11 }
12 c = b < a;
13 if (c) b = 4;
14 a = a + b;
15 print (a);
16 print (b);
```

```
> Error Lexico: Exceso de caracteres en la cadena.  Linea: 4
```

Error 2:

```
1 var int a;
2 var int b;
3 a = 33333;
4 b = a;
5  if (a  <  b) b  =  1;
6 if (b  <  a) b  =  8;
7  a = a  +  b;
8 print (a);
9 print (b);
```

```
> Error Lexico: Numero fuera de rango.  Linea: 3
```

Error 3:

```
1 var string texto; /*Comentario bueno*/
2  function imprime (string msg)
3 {
4   print (msg);
5 }
6 / Comentario malo*/
7 function pideTexto ()
8 {
9   print ( 'Introduce un texto' );
10   input (texto);
11 }
12  pideTexto();
13 var string textoAux;
14 textoAux = texto;
15 imprime (textoAux);
```

```
> Error Lexico: Transicion no prevista.  Linea: 6
```

Prueba 1 Correcta:

```
1  var int a;
2  var int b;
3  a = 3;
4  b = a;
5   var boolean c;
6  c = a  <  b;
7  if (c) b  =  1;
8  c = b  <  a;
9  if (c) b  =  4;
10  a = a  +  b;
11 print (a);
12 print (b);
```

Tokens:

<DEC, >
<TipoVarENT, >
<ID, 0>
<PuntoComa, >
<DEC, >
<TipoVarENT, >
<ID, 1>
<PuntoComa, >
<ID, 0>
<ASIG, >
<ENT, 3>
<PuntoComa, >
<ID, 1>
<ASIG, >
<ID, 0>
<PuntoComa, >
<DEC, >
<TipoVarLOG, >
<ID, 2>
<PuntoComa, >
<ID, 2>
<ASIG, >
<ID, 0>
<MENOR, >
<ID, 1>
<PuntoComa, >
<IF, >
<ParentesisAbrir, >
<ID, 2>
<ParentesisCerrar, >
<ID, 1>
<ASIG, >
<ENT, 1>
<PuntoComa, >

<ID, 2>
<ASIG, >
<ID, 1>
<MENOR, >
<ID, 0>
<PuntoComa, >
<IF, >
<ParentesisAbrir, >
<ID, 2>
<ParentesisCerrar, >
<ID, 1>
<ASIG, >
<ENT, 4>
<PuntoComa, >
<ID, 0>
<ASIG, >
<ID, 0>
<SUMA, >
<ID, 1>
<PuntoComa, >
<Print, >
<ParentesisAbrir, >
<ID, 0>
<ParentesisCerrar, >
<PuntoComa, >
<Print, >
<ParentesisAbrir, >
<ID, 1>
<ParentesisCerrar, >
<PuntoComa, >

Tabla de símbolos:

Tabla Simbolos #1:

* LEXEMA: 'a'

* LEXEMA: 'b'

* LEXEMA: 'c'

Prueba 2 Correcta:

```
1 var boolean booleano;
2 function boolean bisiesto (int a)
3 { var int bis;
4   print ('Es bisiesto?');
5   input(bis);
6   return (!(a + 4 < 0));
7 }
8 function int dias (int m, int a)
```

```
9  {
10   var int dd;
11   print ('di cuantos dias tiene el mes ');
12   print (m);
13   input(dd);
14   if (bisiesto(a)) dd = dd + 1;
15   return dd;
16 }
17 var boolean zzz;
```

Tokens:

<DEC, >
<TipoVarLOG, >
<ID, 0>
<PuntoComa, >
<DECFunc, >
<TipoVarLOG, >
<ID, 1>
<ParentesisAbrir, >
<TipoVarENT, >
<ID, 2>
<ParentesisCerrar, >
<CorcheteAbrir, >
<DEC, >
<TipoVarENT, >
<ID, 3>
<PuntoComa, >
<Print, >
<ParentesisAbrir, >
<CAD, "Es bisiesto?">
<ParentesisCerrar, >
<PuntoComa, >
<Input, >
<ParentesisAbrir, >
<ID, 3>
<ParentesisCerrar, >
<PuntoComa, >
<Return, >
<ParentesisAbrir, >
<NOT, >
<ParentesisAbrir, >
<ID, 2>
<SUMA, >
<ENT, 4>
<MENOR, >
<ENT, 0>
<ParentesisCerrar, >
<ParentesisCerrar, >
<PuntoComa, >

<CorcheteCerrar , >
<DECFunc, >
<TipoVarENT, >
<ID, 4>
<ParentesisAbrir , >
<TipoVarENT, >
<ID, 5>
<Coma, >
<TipoVarENT, >
<ID, 2>
<ParentesisCerrar , >
<CorcheteAbrir , >
<DEC, >
<TipoVarENT, >
<ID, 6>
<PuntoComa, >
<Print , >
<ParentesisAbrir , >
<CAD, "di cuantos dias tiene el mes ">
<ParentesisCerrar , >
<PuntoComa, >
<Print , >
<ParentesisAbrir , >
<ID, 5>
<ParentesisCerrar , >
<PuntoComa, >
<Input , >
<ParentesisAbrir , >
<ID, 6>
<ParentesisCerrar , >
<PuntoComa, >
<IF , >
<ParentesisAbrir , >
<ID, 1>
<ParentesisAbrir , >
<ID, 2>
<ParentesisCerrar , >
<ParentesisCerrar , >
<ID, 6>
<ASIG, >
<ID, 6>
<SUMA, >
<ENT, 1>
<PuntoComa, >
<Return , >
<ID, 6>
<PuntoComa, >
<CorcheteCerrar , >

<DEC, >
<TipoVarLOG, >
<ID, 7>
<PuntoComa, >

Tabla de símbolos:

Tabla Simbolos #1:

* LEXEMA: 'booleano'
* LEXEMA: 'bisiesto'
* LEXEMA: 'a'
* LEXEMA: 'bis'
* LEXEMA: 'dias'
* LEXEMA: 'm'
* LEXEMA: 'dd'
* LEXEMA: 'zzz'

Prueba 3 Correcta:

```
1  var int a;
2  var int b;
3  var int c;
4  print ('Introduce el primer operando');
5  input (a);
6  print ('Introduce el segundo operando');
7  input (b);
8  function int suma (int num1, int num2)
9  {
10   var int res;
11   res = num1+num2;
12   return res;
13 }
14 c = suma (a, b);
15 print (c);
```

Tokens:

<DEC, >
<TipoVarENT, >
<ID, 0>
<PuntoComa, >
<DEC, >
<TipoVarENT, >
<ID, 1>
<PuntoComa, >

<DEC, >
<TipoVarENT, >
<ID, 2>
<PuntoComa, >
<Print, >
<ParentesisAbrir, >
<CAD, "Introduce el primer operando">
<ParentesisCerrar, >
<PuntoComa, >
<Input, >
<ParentesisAbrir, >
<ID, 0>
<ParentesisCerrar, >
<PuntoComa, >
<Print, >
<ParentesisAbrir, >
<CAD, "Introduce el segundo operando">
<ParentesisCerrar, >
<PuntoComa, >
<Input, >
<ParentesisAbrir, >
<ID, 1>
<ParentesisCerrar, >
<PuntoComa, >
<DECFunc, >
<TipoVarENT, >
<ID, 3>
<ParentesisAbrir, >
<TipoVarENT, >
<ID, 4>
<Coma, >
<TipoVarENT, >
<ID, 5>
<ParentesisCerrar, >
<CorcheteAbrir, >
<DEC, >
<TipoVarENT, >
<ID, 6>
<PuntoComa, >
<ID, 6>
<ASIG, >
<ID, 4>
<SUMA, >
<ID, 5>
<PuntoComa, >
<Return, >
<ID, 6>
<PuntoComa, >

```
<CorcheteCerrar , >
<ID, 2>
<ASIG, >
<ID, 3>
<ParentesisAbrir , >
<ID, 0>
<Coma, >
<ID, 1>
<ParentesisCerrar , >
<PuntoComa, >
<Print , >
<ParentesisAbrir , >
<ID, 2>
<ParentesisCerrar , >
<PuntoComa, >
```

Tabla de símbolos:

```
Tabla Simbolos #1:

 * LEXEMA: 'a'

 * LEXEMA: 'b'

 * LEXEMA: 'c'

 * LEXEMA: 'suma'

 * LEXEMA: 'num1'

 * LEXEMA: 'num2'

 * LEXEMA: 'res'
```