
**TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO**

**INSTITUTO TECNOLÓGICO DE HERMOSILLO**

# Definición del autómata finito de su caso de estudio

**Angel Eduardo Gaxiola Javier**

**Angélica Anahy Figueroa Yánez**

**Lenguajes y autómatas 1**

**Ana Luisa Millan Castro**

**Hermosillo / Sonora / México**

**Viernes / 3 / Octubre /2017**

# Características principales y aplicación

GO es un proyecto desarrollado por el equipo de Google y sus diseñadores principales son Robert Griesemer, Rob Pike y Ken Thompson.

Fue desarrollado por el equipo de Google.

El propósito de GO es que los programadores sean más productivos, es un proyecto de código abierto para la comunidad.

GO fue desarrollado en el año 2009.

Fue desarrollado para facilitar la escritura de programas ya que es conciso, limpio y eficiente, aprovecha las maquinas multinucleo y en red, siendo flexible y modular lo que permite la compilación rápida.

Las plataformas para las cuales se desarrolla en GO es arquitectura Web, Android e IOS.

Es un lenguaje compilado de alto nivel debido a que su curva de aprendizaje es muy suave y es la intención del lenguaje.

Algunas de sus principales características:

- Compilado.
- Estáticamente tipado.
- Uso poco usual de POO: GO no usa clases, no usa herencia y el uso de interfaces se realiza de manera implícita. Esto con el fin de mejorar el rendimiento al momento de diseñar tu software.
- Uso de paquetes: Se usan los paquetes para organizar el código. Un paquete puede tener varios archivos “GO” que permiten definir lo que va a realizar el paquete. Para usar un paquete en tu programa, debes importarlo.

## Tabla de símbolos

| ID | TOKEN | EXPRESION REGULAR |
|---|---|---|
| letra(letra\|digito)* | 100 | <ID>::= L(L\|D)* |

| ENTEROS | TOKEN | EXPRESION REGULAR |
|---|---|---|
| (digito)+ | 101 | <ENTEROS>::= (D)+ |

| DECIMALES | TOKEN | EXPRESION REGULAR |
|---|---|---|
| (digito)+(.digito+)? | 102 | <ENTEROS>::= (D)+(.D+)? |

| COMENTARIOS DE LINEA | TOKEN | EXPRESION REGULAR |
|---|---|---|
| // | No genera toquen | <COMENTARIO DE LINEA>::= // |

| COMENTARIOS DE PARRAFO | TOKEN | EXPRESION REGULAR |
|---|---|---|
| /**/ | No genera toquen. | <COMENTARIO DE PARRAFO>::= /**/ |

| CADENA | TOKEN | EXPRESION REGULAR |
|---|---|---|
| “ ” | 124 | <CADENA>::= “ ” |

| **CADENA DE AGRUPACIÓN** | **TOKEN** | **EXPRESION REGULAR** |
|---|---|---|
| ( | 106 | <CADENA DE AGRUPACIÓN>::= ( |
| ) | 107 | <CADENA DE AGRUPACIÓN>::= ) |
| { | 108 | <CADENA DE AGRUPACIÓN>::= { |
| } | 109 | <CADENA DE AGRUPACIÓN>::= } |
| [ | 110 | <CADENA DE AGRUPACIÓN>::= [ |
| ] | 111 | <CADENA DE AGRUPACIÓN>::= ] |

| **CARACTERES DE PUNTACIÓN** | **TOKEN** | **EXPRESION REGULAR** |
|---|---|---|
| . | 103 | <CARACTERES DE PUNTUACIÓN>::= . |
| ; | 104 | <CARACTERES DE PUNTUACIÓN>::= ; |

| **OPERADORES ARITMETICOS** | **TOKEN** | **EXPRESION REGULAR** |
|---|---|---|
| + | 112 | <OPERADORES ARITMETICOS>::= + |

| | | |
|---|---|---|
| - | 113 | <OPERADORES ARITMETICOS>::= - |
| * | 117 | <OPERADORES ARITMETICOS>::= * |
| / | 115 | <OPERADORES ARITMETICOS>::= / |
| % | 116 | <OPERADORES ARITMETICOS>::= % |

| **OPERADORES RELACIONALES** | **TOKEN** | **EXPRESION REGULAR** |
|---|---|---|
| == | 129 | <OPERADORES RELACIONALES>::= == |
| != | 118 | <OPERADORES RELACIONALES>::= != |
| < | 119 | <OPERADORES RELACIONALES>::= < |
| <= | 121 | <OPERADORES RELACIONALES>::= <= |
| > | 120 | <OPERADORES RELACIONALES>::= > |
| >= | 122 | <OPERADORES RELACIONALES>::= >= |

| OPERADOR DE ASIGNACIÓN | TOKEN | EXPRESION REGULAR |
|---|---|---|
| = | 128 | <OPERADOR DE ASIGNACIÓN>::= = |
| := | 123 | <OPERADOR DE ASIGNACIÓN>::= := |

| OPERADOR LOGICO | TOKEN | EXPRESION REGULAR |
|---|---|---|
| && | 125 | <OPERADOR LOGICO>::= && |
| \|\| | 126 | <OPERADOR LOGICO>::= \|\| |
| ! | 123 | <OPERADOR LOGICO>::= ! |

| OPERADOR BOOLEANO | TOKEN | EXPRESION REGULAR |
|---|---|---|
| true | 212 | <OPERADOR BOOLEANO>::= true |
| false | 213 | False |

| PALABRAS RESERVADAS | TOKEN | EXPRESION REGULAR |
|---|---|---|
| package | 200 | <PALABRAS RESERVADAS>::= package |
| main | 201 | <PALABRAS RESERVADAS>::= main |

| | | |
|---|---|---|
| func | 202 | <PALABRAS RESERVADAS>::= func |
| print | 203 | <PALABRAS RESERVADAS>::= print |
| scan | 204 | <PALABRAS RESERVADAS>::= scan |
| var | 205 | <PALABRAS RESERVADAS>::= var |
| int | 206 | <PALABRAS RESERVADAS>::= int |
| string | 207 | <PALABRAS RESERVADAS>::= string |
| bool | 208 | <PALABRAS RESERVADAS>::= bool |
| if | 209 | <PALABRAS RESERVADAS>::= if |
| else | 210 | <PALABRAS RESERVADAS>::= else |
| for | 211 | <PALABRAS RESERVADAS>::= for |
| true | 212 | <PALABRAS RESERVADAS>::= true |
| false | 213 | <PALABRAS RESERVADAS>::= false |
| break | 214 | <PALABRAS RESERVADAS>::= break |

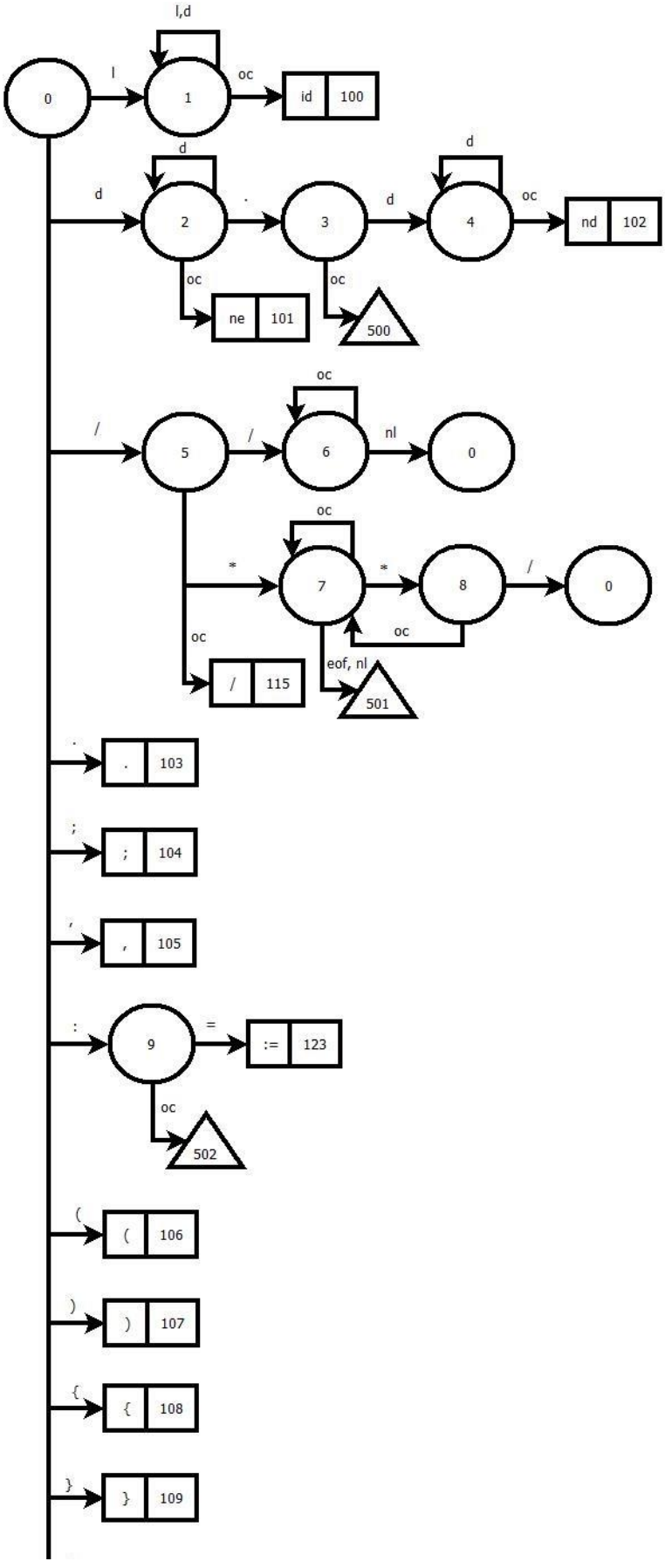
| | | |
|---|---|---|
| continue | 215 | <PALABRAS RESERVADAS>::= continue |
| const | 216 | <PALABRAS RESERVADAS>::= const |
| type | 217 | <PALABRAS RESERVADAS>::= type |
| float | 218 | <PALABRAS RESERVADAS>::= float |

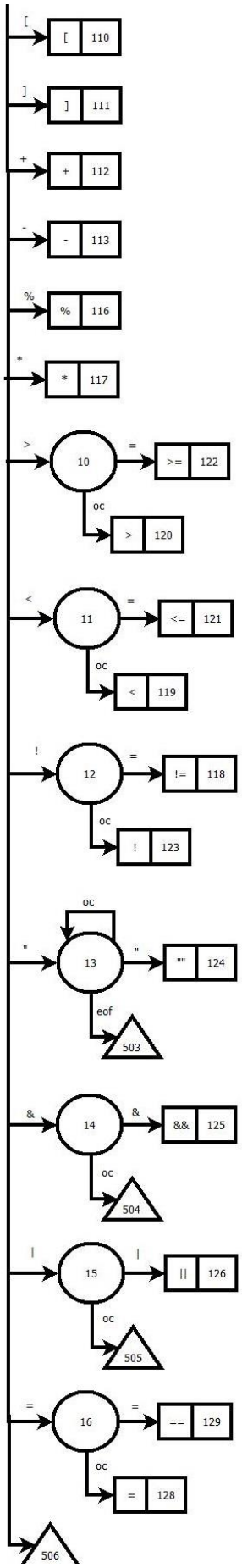
| **ERRORES** | **TOKEN** |
|---|---|
| Se esperaba decimal | 500 |
| Se esperaba cierre del comentario | 501 |
| Se esperaba = | 502 |
| Se esperaba cierre de comilla | 503 |
| Se esperaba & | 504 |
| Se esperaba \| | 505 |
| Elemento no identificado | 506 |

| **DELIMITADORES** | **TOKEN** |
|---|---|
| tab | Sin token |
| nl (New line) | Sin token |
| eol (End of line) | Sin token |
| eof (End of file) | Sin token |
| eb | Sin token |

| **ESTRUCTURA MINIMA** |
|---|
| package main<br><br>func main () {<br><br>} |

# Autómata


l,d
0
l
1
oc
id
100
d
d
2
.
3
d
4
oc
nd
102
oc
ne
101
oc
500
oc
/
5
/
6
nl
0
oc
*
7
*
8
/
0
oc
oc
/
115
eof, nl
501
.
.
103
;
;
104
,
,
105
:
9
=
:=
123
oc
502
(
(
106
)
)
107
{
{
108
}
}
109


[
[ 110
]
] 111
+
+ 112
-
- 113
%
% 116
*
* 117
>
10
=
>= 122
oc
> 120
<
11
=
<= 121
oc
< 119
!
12
=
!= 118
oc
! 123
oc
"
13
"
"" 124
eof
503
&
14
&
&& 125
oc
504
|
15
|
|| 126
oc
505
=
16
=
== 129
oc
= 128
506

# Matriz de transición

```
//      0   1   2   3   4   5   6   7   8   9  10  11  12  13  14  15  16  17  18  19  20  21  22  23  24  25  26  27  28  29
/*E\C    l   d   /   .   ;   ,   :   =   (   )   {   }   [   ]   +   -   %   *   >   <   !   "   &   |  eb  eol nl tab  eof oc  */
/*0*/  { 1 , 2 , 5 ,103,104,105, 9 ,16 ,106,107,108,109,110,111,112,113,116,117,10 ,11 ,12 ,13 ,14 ,15 ,0  ,0  ,0  ,0  ,0  ,506},
/*1*/  { 1 , 1 ,100,100,100,100,100,100,100,100,100,100,100,100,100,100,100,100,100,100,100,100,100,100,100,100,100,100,100,100},
/*2*/  {101, 2 ,101, 3 ,101,101,101,101,101,101,101,101,101,101,101,101,101,101,101,101,101,101,101,101,101,101,101,101,101,101},
/*3*/  {500, 4 ,500,500,500,500,500,500,500,500,500,500,500,500,500,500,500,500,500,500,500,500,500,500,500,500,500,500,500,500},
/*4*/  {102, 4 ,102,102,102,102,102,102,102,102,102,102,102,102,102,102,102,102,102,102,102,102,102,102,102,102,102,102,102,102},
/*5*/  {115,115,6,115,115,115,115,115,115,115,115,115,115,115,115,115,115,115,7  ,115,115,115,115,115,115,115,115,115,115,115,115},
/*6*/  {6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,6  ,0  ,0  ,6  ,6  ,6  },
/*7*/  {7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,8  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,501,7  },
/*8*/  { 7 ,7  ,0  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  ,7  },
/*9*/  {502,502,502,502,502,502,502,502,123,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502},
/*10*/ {120,120,120,120,120,120,120,120,122,120,120,120,120,120,120,120,120,120,120,120,120,120,120,120,120,120,120,120,120,120},
/*11*/ {119,119,119,119,119,119,119,119,121,119,119,119,119,119,119,119,119,119,119,119,119,119,119,119,119,119,119,119,119,119},
/*12*/ {502,502,502,502,502,502,502,502,118,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502},
/*13*/ {13 ,13 ,13 ,13 ,13 ,13 ,13 ,13 ,13 ,13 ,13 ,13 ,13 ,13 ,13 ,13 ,13 ,13 ,13 ,13 ,13 ,13 ,124,13 ,13 ,13 ,13 ,507,13 ,503,13 },
/*14*/ {504,504,504,504,504,504,504,504,504,504,504,504,504,504,504,504,504,504,504,504,504,504,125,504,504,504,504,504,504,504},
/*15*/ {505,505,505,505,505,505,505,505,505,505,505,505,505,505,505,505,505,505,505,505,505,505,505,505,126,505,505,505,505,505,505},
/*16*/ {502,502,502,502,502,502,502,502,129,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502,502}
```

# BNF

101 102
<valor_numerico>: = $D^+$ $(.D^+)$?

124
<valor_cadena>::= “ASCII”

212 213
<valor_log>::= true | false

118
<op_log>::= Not (!=)

126 125
<<op_log1>::= OR (||) | AND (&&)

112 113 117 115 116
<op_num>::= + | - | * | / | %

120 122 119 121 129
<op_rela>::= > | >= | < | <= | ==

<exp_num>::= (<exp_num>) <exp_num1>
| - <exp_num> <exp_num1>
| <id> <exp_num1>
| <valor_numerico> <exp_num1>
| <valor_log> <exp_num1>
| <valor_cadena> <exp_num1>

<exp_num1>::= <op_num> <exp_num> <exp_num1> | €

<exp_rela>::= <exp_num> <op_rela> <exp_num>

<exp_log>::= <exp_rela> <exp_log1>
| <op_log> <exp_log> <exp_log1>
| (<exp_log>) <exp_log1>
| <id> <exp_log1>
| <valor_log><exp_log1>

<exp_log1>::= <op_log1> <exp_log> <exp_log1> | €

200 201 202 201
<go>::= package main fun main () <block>

<block>::= {<statement>}

<statement>::= <Statement_list>

209 210
<Statement_list>::= if (<exp_log>) {<statement>} <else>

210
else {<statement>}

211 100 123 104 100 104
for (<id> := <exp_num> ; <id> <op_rel><exp_num> ;
100
<id> ( ++ | - - ) )
215 214
{<statement>} (continue | break)

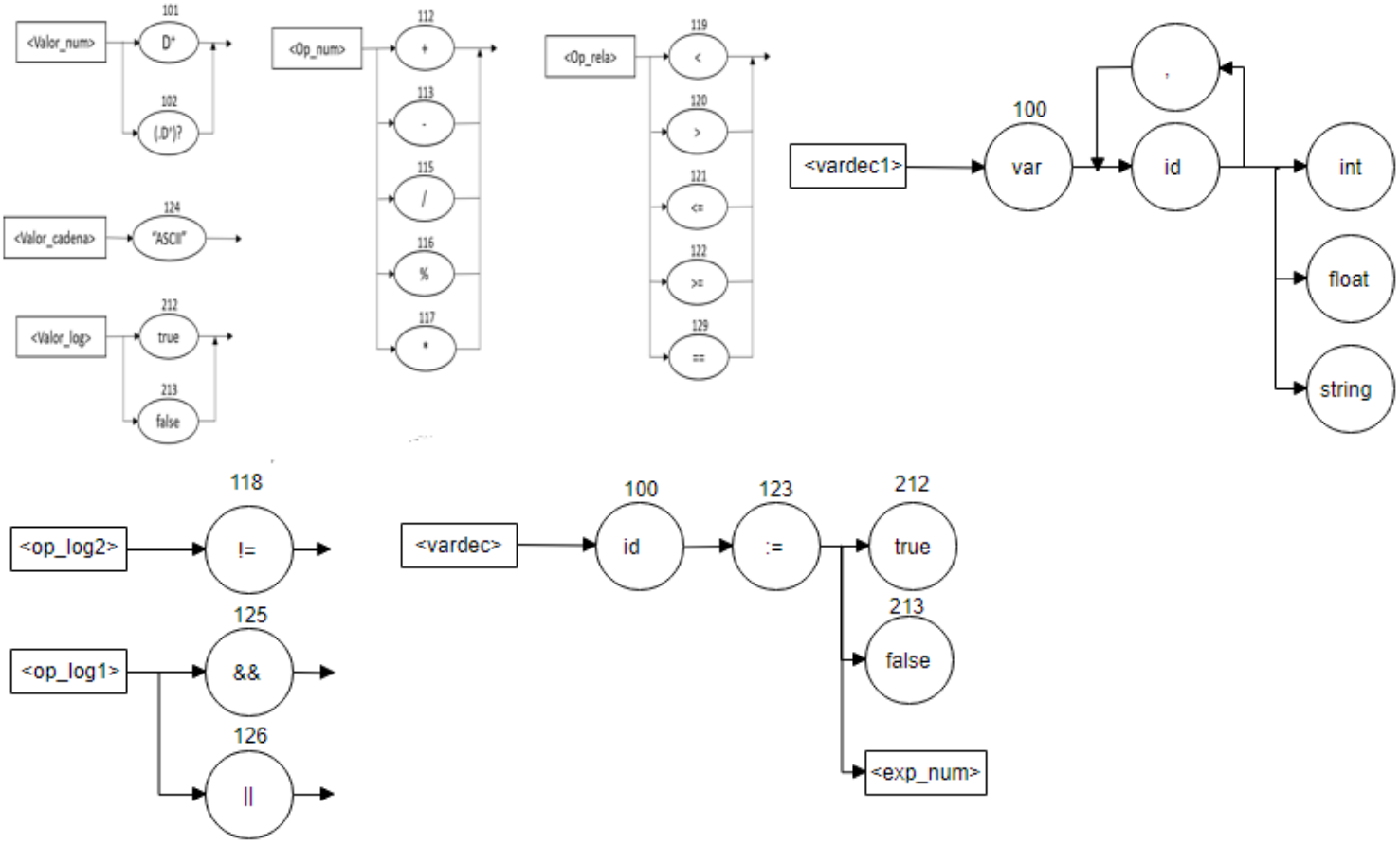
203 106 106 106
print (<valor_cadena>) | (<valor_cadena> ( ,<id>) )

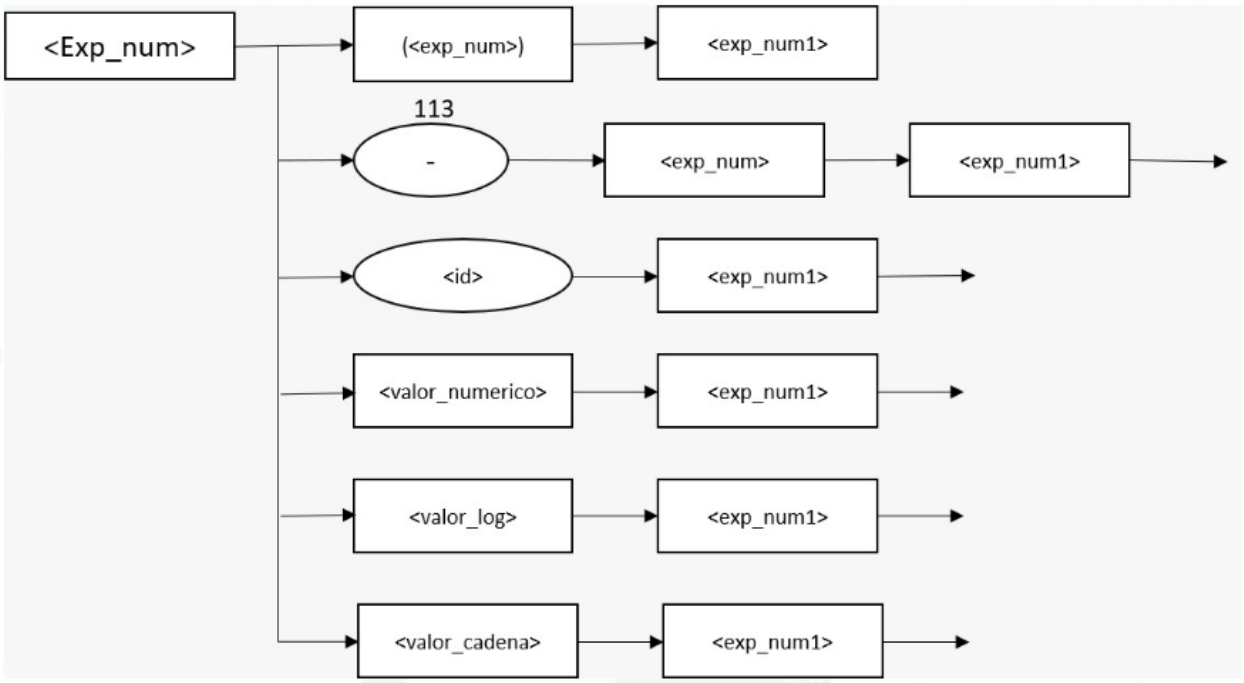
204 106 100 106
scan (<valor_cadena> (, <id>) )

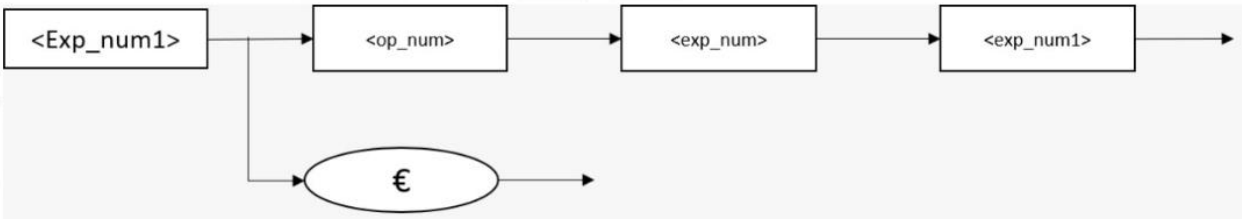
<id>::= <L (L | D)*>

<var_dec>::= <id>:=(<id> | <valor_num>)

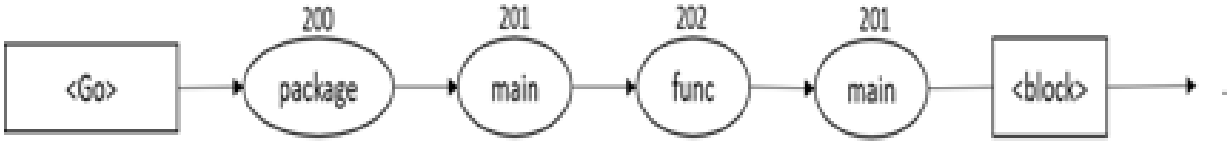
# DIAGRAMA DE BLOQUES

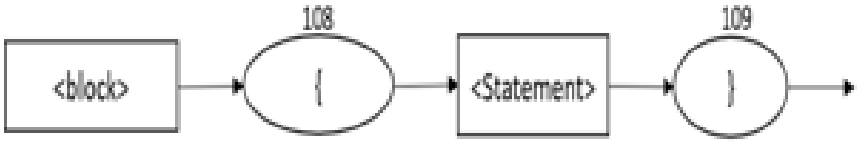


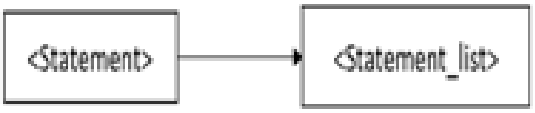

<Exp_num>
(<exp_num>)
<exp_num1>
113
-
<exp_num>
<exp_num1>
<id>
<exp_num1>
<valor_numerico>
<exp_num1>
<valor_log>
<exp_num1>
<valor_cadena>
<exp_num1>

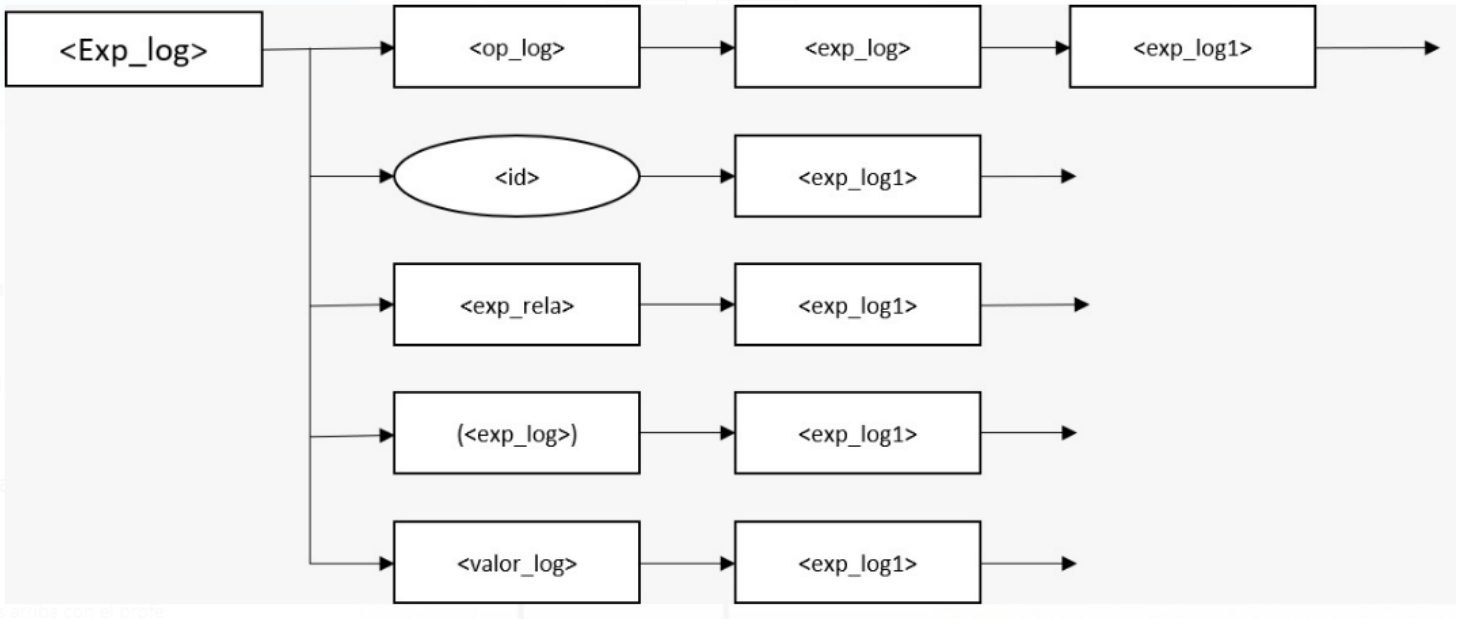

<Exp_num1>
<op_num>
<exp_num>
<exp_num1>
€

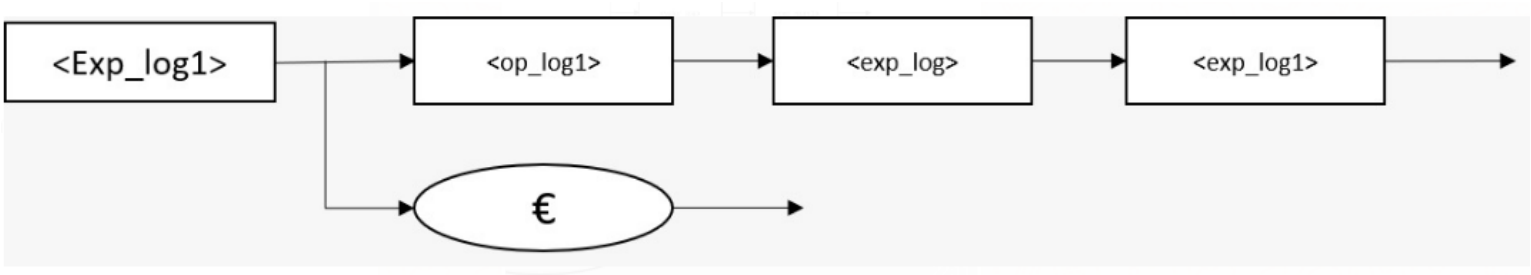

<Exp_rela>
<exp_num>
<op_rela>
<exp_num>


<Go>
200
package
201
main
202
func
201
main
<block>


<block>
108
{
<Statement>
109
}


<Statement>
<Statement_list>


<Exp_log>
<op_log>
<exp_log>
<exp_log1>
<id>
<exp_log1>
<exp_rela>
<exp_log1>
(<exp_log>)
<exp_log1>
<valor_log>
<exp_log1>




## SISTEMA DE TIPOS

| IDENTIFICADOR | | |
|---|---|---|
| Nombre | Token | Tipo |
| ID | 100 | INT |
| ID | 100 | FLOAT-REAL |
| ID | 100 | BOOL |
| ID | 100 | STRING |

| PALABRA RESERVADA | | |
|---|---|---|
| Nombre | Token | Tipo |
| INT | 206 | INT |
| FLOAT | 218 | FLOAT-REAL |
| BOOL | 208 | BOOL |
| STRING | 207 | STRING |

| OPERADOR + | | |
|---|---|---|
| Token | Expresión | Tipo |
| 112 | INT + INT | INT |
| 112 | INT + FLOAT | FLOAT-REAL |
| 112 | FLOAT + INT | FLOAT-REAL |
| 112 | FLOAT + FLOAT | FLOAT-REAL |
| 112 | STRING + STRING | STRING |

| OPERADOR - | | |
|---|---|---|
| Token | Expresión | Tipo |
| 113 | INT - INT | INT |
| 113 | INT - FLOAT | FLOAT-REAL |
| 113 | FLOAT - INT | FLOAT-REAL |
| 113 | FLOAT - FLOAT | FLOAT-REAL |

| OPERADOR * | | |
|---|---|---|
| Token | Expresión | Tipo |
| 117 | INT * INT | INT |
| 117 | INT * FLOAT | FLOAT-REAL |
| 117 | FLOAT * INT | FLOAT-REAL |
| 117 | FLOAT * FLOAT | FLOAT-REAL |

| OPERADOR / | | |
|---|---|---|
| Token | Expresión | Tipo |
| 115 | INT / INT | FLOAT-REAL |
| 115 | INT / FLOAT | FLOAT-REAL |
| 115 | FLOAT / INT | FLOAT-REAL |
| 115 | FLOAT / FLOAT | FLOAT-REAL |

| OPERADOR := | | |
|---|---|---|
| Token | Expresión | Tipo |
| 123 | INT := INT | INT |
| 123 | FLOAT := INT | FLOAT-REAL |
| 123 | FLOAT := FLOAT | FLOAT-REAL |
| 123 | STRING := STRING | STRING |

| OPERADOR == | | |
|---|---|---|
| Token | Expresión | Tipo |
| 129 | INT == INT | BOOL |
| 129 | INT == FLOAT | BOOL |
| 129 | FLOAT == INT | BOOL |
| 129 | FLOAT == FLOAT | BOOL |
| 129 | STRING == STRING | BOOL |

| OPERADOR != | | |
|---|---|---|
| Token | Expresión | Tipo |
| 118 | INT != INT | BOOL |
| 118 | INT != FLOAT | BOOL |
| 118 | FLOAT != INT | BOOL |
| 118 | FLOAT != FLOAT | BOOL |
| 118 | STRING != STRING | BOOL |

| OPERADOR > | | |
|---|---|---|
| Token | Expresión | Tipo |
| 120 | INT > INT | BOOL |
| 120 | INT > FLOAT | BOOL |
| 120 | FLOAT > INT | BOOL |
| 120 | FLOAT > FLOAT | BOOL |

| OPERADOR < | | |
|---|---|---|
| Token | Expresión | Tipo |
| 119 | INT < INT | BOOL |
| 119 | INT < FLOAT | BOOL |
| 119 | FLOAT < INT | BOOL |
| 119 | FLOAT < FLOAT | BOOL |

| OPERADOR >= | | |
|---|---|---|
| Token | Expresión | Tipo |
| 122 | INT >= INT | BOOL |
| 122 | INT >= FLOAT | BOOL |
| 122 | FLOAT >= INT | BOOL |
| 122 | FLOAT >= FLOAT | BOOL |

| OPERADOR <= | | |
|---|---|---|
| Token | Expresión | Tipo |
| 121 | INT <= INT | BOOL |
| 121 | INT <= FLOAT | BOOL |
| 121 | FLOAT <= INT | BOOL |
| 121 | FLOAT <= FLOAT | BOOL |

| OPERADOR ! | | |
|---|---|---|
| Token | Expresión | Tipo |
| 128 | ! BOOL | BOOL |

| OPERADOR \|\| | | |
|---|---|---|
| Token | Expresión | Tipo |
| 126 | BOOL \|\| BOOL | BOOL |

| OPERADOR && | | |
|---|---|---|
| Token | Expresión | Tipo |
| 125 | BOOL && BOOL | BOOL |