

---

# PROCESADORES DE LENGUAJES

---

MEMORIA DE PROYECTO - HITO 2: ANALIZADOR SINTÁCTICO

## Grupo 10

SERGIO COLET GARCÍA  
LAURA MARTÍNEZ TOMÁS  
RODRIGO SOUTO SANTOS  
LI JIE CHEN CHEN

*GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA  
FACULTAD DE INFORMÁTICA  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID*



# Índice general

<b>1. Tiny(0)</b>	<b>2</b>
1.1. Especificación sintáctica . . . . .	2
1.2. Acondicionamiento de la gramática . . . . .	3
1.3. Directores . . . . .	4
<b>2. Tiny</b>	<b>6</b>
2.1. Especificación sintáctica . . . . .	6
2.2. Acondicionamiento de la gramática . . . . .	7
<b>Índice de figuras</b>	<b>10</b>

# 1 | Tiny(0)

---

## 1.1. Especificación sintáctica

*programa*  $\rightarrow$  *bloque*  
*bloque*  $\rightarrow$  { *declaraciones instrucciones* }  
*declaraciones*  $\rightarrow$  *lista-declaraciones* &&  
*declaraciones*  $\rightarrow$   $\epsilon$   
*lista-declaraciones*  $\rightarrow$  *lista-declaraciones* ; *declaracion*  
*lista-declaraciones*  $\rightarrow$  *declaracion*  
*declaracion*  $\rightarrow$  *tipo* **identificador**  
*tipo*  $\rightarrow$  **bool**  
*tipo*  $\rightarrow$  **int**  
*tipo*  $\rightarrow$  **real**  
*instrucciones*  $\rightarrow$  *lista-instrucciones*  
*instrucciones*  $\rightarrow$   $\epsilon$   
*lista-instrucciones*  $\rightarrow$  *lista-instrucciones* ; *instruccion*  
*lista-instrucciones*  $\rightarrow$  *instruccion*  
*instruccion*  $\rightarrow$  *eval*  
*eval*  $\rightarrow$  @ *E0*  
*E0*  $\rightarrow$  *E1* = *E0*  
*E0*  $\rightarrow$  *E1*  
*E1*  $\rightarrow$  *E1* *OP1* *E2*  
*E1*  $\rightarrow$  *E2*  
*E2*  $\rightarrow$  *E2* + *E3*  
*E2*  $\rightarrow$  *E3* - *E3*  
*E2*  $\rightarrow$  *E3*  
*E3*  $\rightarrow$  *E4* *and* *E3*  
*E3*  $\rightarrow$  *E4* *or* *E4*  
*E3*  $\rightarrow$  *E4*  
*E4*  $\rightarrow$  *E4* *OP4* *E5*  
*E4*  $\rightarrow$  *E5*  
*E5*  $\rightarrow$  *OP5* *E5*  
*E5*  $\rightarrow$  *E6*  
*E6*  $\rightarrow$  **true**  
*E6*  $\rightarrow$  **false**  
*E6*  $\rightarrow$  **literalEntero**  
*E6*  $\rightarrow$  **literalReal**  
*E6*  $\rightarrow$  **identificador**  
*E6*  $\rightarrow$  ( *E0* )  
*OP1*  $\rightarrow$  <  
*OP1*  $\rightarrow$  <=  
*OP1*  $\rightarrow$  >  
*OP1*  $\rightarrow$  >=  
*OP1*  $\rightarrow$  ==  
*OP1*  $\rightarrow$  !=  
*OP4*  $\rightarrow$  \*  
*OP4*  $\rightarrow$  /  
*OP5*  $\rightarrow$  +  
*OP5*  $\rightarrow$  -

## 1.2. Acondicionamiento de la gramática

*programa*  $\rightarrow$  *bloque*  
*bloque*  $\rightarrow$  { *declaraciones instrucciones* }  
*declaraciones*  $\rightarrow$  *lista-declaraciones* &&  
*declaraciones*  $\rightarrow \epsilon$   
*lista-declaraciones*  $\rightarrow$  *declaracion r-lista-declaraciones*  
*r-lista-declaraciones*  $\rightarrow$  ; *declaracion r-lista-declaraciones*  
*r-lista-declaraciones*  $\rightarrow \epsilon$   
*declaracion*  $\rightarrow$  *tipo identificador*  
*tipo*  $\rightarrow$  **bool**  
*tipo*  $\rightarrow$  **int**  
*tipo*  $\rightarrow$  **real**  
*instrucciones*  $\rightarrow$  *lista-instrucciones*  
*instrucciones*  $\rightarrow \epsilon$   
*lista-instrucciones*  $\rightarrow$  *instruccion r-lista-instrucciones*  
*r-lista-instrucciones*  $\rightarrow$  ; *instruccion r-lista-instrucciones*  
*r-lista-instrucciones*  $\rightarrow \epsilon$   
*instruccion*  $\rightarrow$  *eval*  
*eval*  $\rightarrow$  @ *E0*  
*E0*  $\rightarrow$  *E1 RE0*  
*RE0*  $\rightarrow$  = *E0*  
*RE0*  $\rightarrow \epsilon$   
*E1*  $\rightarrow$  *E2 RE1*  
*RE1*  $\rightarrow$  *OP1 E2 RE1*  
*RE1*  $\rightarrow \epsilon$   
*E2*  $\rightarrow$  *E3 RE2 RE2'*  
*RE2*  $\rightarrow$  - *E3*  
*RE2*  $\rightarrow \epsilon$   
*RE2'*  $\rightarrow$  + *E3 RE2'*  
*RE2'*  $\rightarrow \epsilon$   
*E3*  $\rightarrow$  *E4 RE3*  
*RE3*  $\rightarrow$  *and E3*  
*RE3*  $\rightarrow$  *or E4*  
*RE3*  $\rightarrow \epsilon$   
*E4*  $\rightarrow$  *E5 RE4*  
*RE4*  $\rightarrow$  *OP4 E5 RE4*  
*RE4*  $\rightarrow \epsilon$   
*E5*  $\rightarrow$  *OP5 E5*  
*E5*  $\rightarrow$  *E6*  
*E6*  $\rightarrow$  **true**  
*E6*  $\rightarrow$  **false**  
*E6*  $\rightarrow$  **literalEntero**  
*E6*  $\rightarrow$  **literalReal**  
*E6*  $\rightarrow$  **identificador**  
*E6*  $\rightarrow$  ( *E0* )  
*OP1*  $\rightarrow$  <  
*OP1*  $\rightarrow$  <=  
*OP1*  $\rightarrow$  >  
*OP1*  $\rightarrow$  >=  
*OP1*  $\rightarrow$  ==  
*OP1*  $\rightarrow$  !=  
*OP4*  $\rightarrow$  \*  
*OP4*  $\rightarrow$  /  
*OP5*  $\rightarrow$  +  
*OP5*  $\rightarrow$  -

### 1.3. Directores

Cuadro 1.3.1: Directores de las reglas de la gramática

Regla	Directores	Anulable
$\text{programa} \rightarrow \text{bloque}$	{	No
$\text{bloque} \rightarrow \{ \text{declaraciones instrucciones} \}$	{	No
$\text{declaraciones} \rightarrow \text{lista-declaraciones} \&\&$	<b>bool int real</b>	No
$\text{declaraciones} \rightarrow \epsilon$		Sí
$\text{lista-declaraciones} \rightarrow \text{declaracion } r\text{-lista-declaraciones}$	<b>bool int real</b>	No
$r\text{-lista-declaraciones} \rightarrow ; \text{ declaracion } r\text{-lista-declaraciones}$	;	No
$r\text{-lista-declaraciones} \rightarrow \epsilon$		Sí
$\text{declaracion} \rightarrow \text{tipo } \mathbf{identificador}$	<b>bool int real</b>	No
$\text{tipo} \rightarrow \mathbf{bool}$	<b>bool</b>	No
$\text{tipo} \rightarrow \mathbf{int}$	<b>int</b>	No
$\text{tipo} \rightarrow \mathbf{real}$	<b>real</b>	No
$\text{instrucciones} \rightarrow \text{lista-instrucciones}$	@	No
$\text{instrucciones} \rightarrow \epsilon$		Sí
$\text{lista-instrucciones} \rightarrow \text{instruccion } r\text{-lista-instrucciones}$	@	No
$r\text{-lista-instrucciones} \rightarrow ; \text{ instruccion } r\text{-lista-instrucciones}$	;	No
$r\text{-lista-instrucciones} \rightarrow \epsilon$		Sí
$\text{instruccion} \rightarrow \text{eval}$	@	No
$\text{eval} \rightarrow @ E0$	@	No
$E0 \rightarrow E1 RE0$	+ - true false literalEntero literalReal identificador (	No
$RE0 \rightarrow = E0$	=	No
$RE0 \rightarrow \epsilon$		Sí
$E1 \rightarrow E2 RE1$	+ - true false literalEntero literalReal identificador (	No
$RE1 \rightarrow OP1 E2 RE1$	< <= > >= == !=	No
$RE1 \rightarrow \epsilon$		Sí
$E2 \rightarrow E3 RE2 RE2'$	+ - true false literalEntero literalReal identificador (	No
$RE2 \rightarrow - E3$	-	No
$RE2 \rightarrow \epsilon$		Sí
$RE2' \rightarrow + E3 RE2'$	+	No
$RE2' \rightarrow \epsilon$		Sí

Continúa en la siguiente página

Cuadro 1.3.1: Directores de las reglas de la gramática (Continuación)

Regla	Directores	Anulable
$E3 \rightarrow E4 RE3$	+ - true false literalEntero literalReal identificador (	No
$RE3 \rightarrow \text{and } E3$	and	No
$RE3 \rightarrow \text{or } E4$	or	No
$RE3 \rightarrow \epsilon$		Sí
$E4 \rightarrow E5 RE4$	+ - true false literalEntero literalReal identificador (	No
$RE4 \rightarrow OP4 E5 RE4$	* /	No
$RE4 \rightarrow \epsilon$		Sí
$E5 \rightarrow OP5 E5$	+ -	No
$E5 \rightarrow E6$	true false literalEntero literalReal identificador (	No
$E6 \rightarrow \text{true}$	true	No
$E6 \rightarrow \text{false}$	false	No
$E6 \rightarrow \text{literalEntero}$	literalEntero	No
$E6 \rightarrow \text{literalReal}$	literalReal	No
$E6 \rightarrow \text{identificador}$	identificador	No
$E6 \rightarrow (E0)$	(	No
$OP1 \rightarrow <$	<	No
$OP1 \rightarrow <=$	<=	No
$OP1 \rightarrow >$	>	No
$OP1 \rightarrow >=$	>=	No
$OP1 \rightarrow ==$	==	No
$OP1 \rightarrow !=$	!=	No
$OP4 \rightarrow *$	*	No
$OP4 \rightarrow /$	/	No
$OP5 \rightarrow +$	+	No
$OP5 \rightarrow -$	-	No

## 2 | Tiny

### 2.1. Especificación sintáctica

*programa*  $\rightarrow$  *bloque*  
*bloque*  $\rightarrow$  { *declaraciones instrucciones* }  
*declaraciones*  $\rightarrow$  *lista-declaraciones* &&  
*declaraciones*  $\rightarrow$   $\epsilon$   
*lista-declaraciones*  $\rightarrow$  *lista-declaraciones* ; *declaracion*  
*lista-declaraciones*  $\rightarrow$  *declaracion*  
*lista-variables*  $\rightarrow$  *lista-variables* , *declaracion*  
*lista-variables*  $\rightarrow$  *declaracion*  
*declaracion*  $\rightarrow$  *tipo* **identificador**  
*declaracion*  $\rightarrow$  **type** *tipo* **identificador**  
*declaracion*  $\rightarrow$  **proc** **identificador** *par-formales bloque*  
*tipo*  $\rightarrow$  *tipo*[**literalEntero**]  
*tipo*  $\rightarrow$  *tipo2*  
*tipo2*  $\rightarrow$  ^*tipo2*  
*tipo2*  $\rightarrow$  *tipo3*  
*tipo3*  $\rightarrow$  **bool**  
*tipo3*  $\rightarrow$  **int**  
*tipo3*  $\rightarrow$  **real**  
*tipo3*  $\rightarrow$  **string**  
*tipo3*  $\rightarrow$  **identificador**  
*tipo3*  $\rightarrow$  **struct** { *lista-variables* }  
*instrucciones*  $\rightarrow$  *lista-instrucciones*  
*instrucciones*  $\rightarrow$   $\epsilon$   
*lista-instrucciones*  $\rightarrow$  *lista-instrucciones* ; *instruccion*  
*lista-instrucciones*  $\rightarrow$  *instruccion*  
*par-formales*  $\rightarrow$  (*lista-par-formal*)  
*par-formales*  $\rightarrow$  ()  
*lista-par-formal*  $\rightarrow$  *par-formal*, *lista-par-formal*  
*lista-par-formal*  $\rightarrow$  *par-formal*  
*par-formal*  $\rightarrow$  *tipo* &**identificador**  
*par-formal*  $\rightarrow$  *tipo* **identificador**  
*par-reales*  $\rightarrow$  (*lista-par-real*)  
*par-reales*  $\rightarrow$  ()  
*lista-par-real*  $\rightarrow$  *E0*, *lista-par-real*  
*lista-par-real*  $\rightarrow$  *E0*  
*instruccion*  $\rightarrow$  *eval*  
*instruccion*  $\rightarrow$  **if** *E0* *bloque*  
*instruccion*  $\rightarrow$  **if** *E0* *bloque* **else** *bloque*  
*instruccion*  $\rightarrow$  **while** *E0* *bloque*  
*instruccion*  $\rightarrow$  **new** *E0*  
*instruccion*  $\rightarrow$  **delete** *E0*  
*instruccion*  $\rightarrow$  **read** *E0*  
*instruccion*  $\rightarrow$  **write** *E0*  
*instruccion*  $\rightarrow$  **call** **identificador** *par-reales*  
*instruccion*  $\rightarrow$  **nl**  
*instruccion*  $\rightarrow$  *bloque*  
*eval*  $\rightarrow$  @ *E0*  
*E0*  $\rightarrow$  *E1* = *E0*  
*E0*  $\rightarrow$  *E1*  
*E1*  $\rightarrow$  *E1* *OP1* *E2*  
*E1*  $\rightarrow$  *E2*  
*E2*  $\rightarrow$  *E2* + *E3*

$E2 \rightarrow E3 - E3$   
 $E2 \rightarrow E3$   
 $E3 \rightarrow E4 \text{ and } E3$   
 $E3 \rightarrow E4 \text{ or } E4$   
 $E3 \rightarrow E4$   
 $E4 \rightarrow E4 \text{ OP4 } E5$   
 $E4 \rightarrow E5$   
 $E5 \rightarrow \text{OP5 } E6$   
 $E5 \rightarrow E6$   
 $E6 \rightarrow E6 \text{ OP6}$   
 $E6 \rightarrow E7$   
 $E7 \rightarrow \text{true}$   
 $E7 \rightarrow \text{false}$   
 $E7 \rightarrow \text{literalEntero}$   
 $E7 \rightarrow \text{literalReal}$   
 $E7 \rightarrow \text{literalCadena}$   
 $E7 \rightarrow \text{identificador}$   
 $E7 \rightarrow \text{null}$   
 $E7 \rightarrow ( E0 )$   
 $\text{OP1} \rightarrow <$   
 $\text{OP1} \rightarrow <=$   
 $\text{OP1} \rightarrow >$   
 $\text{OP1} \rightarrow >=$   
 $\text{OP1} \rightarrow ==$   
 $\text{OP1} \rightarrow !=$   
 $\text{OP4} \rightarrow *$   
 $\text{OP4} \rightarrow /$   
 $\text{OP4} \rightarrow \%$   
 $\text{OP5} \rightarrow +$   
 $\text{OP5} \rightarrow -$   
 $\text{OP5} \rightarrow \text{not}$   
 $\text{OP6} \rightarrow [E0]$   
 $\text{OP6} \rightarrow \text{.identificador}$   
 $\text{OP6} \rightarrow ^$

## 2.2. Acondicionamiento de la gramática

$\text{programa} \rightarrow \text{bloque}$   
 $\text{bloque} \rightarrow \{ \text{declaraciones instrucciones} \}$   
 $\text{declaraciones} \rightarrow \text{lista-declaraciones \&\&}$   
 $\text{declaraciones} \rightarrow \epsilon$   
 $\text{lista-declaraciones} \rightarrow \text{declaracion r-lista-declaraciones}$   
 $\text{r-lista-declaraciones} \rightarrow ; \text{declaracion r-lista-declaraciones}$   
 $\text{r-lista-declaraciones} \rightarrow \epsilon$   
 $\text{lista-variables} \rightarrow \text{declaracion r-lista-variables}$   
 $\text{r-lista-variables} \rightarrow , \text{declaracion r-lista-variables}$   
 $\text{r-lista-variables} \rightarrow \epsilon$   
 $\text{declaracion} \rightarrow \text{tipo identificador}$   
 $\text{declaracion} \rightarrow \text{type tipo identificador}$   
 $\text{declaracion} \rightarrow \text{proc identificador par-formales bloque}$   
 $\text{tipo} \rightarrow \text{tipo2 rtipo}$   
 $\text{rtipo} \rightarrow [\text{literalEntero}] \text{rtipo}$   
 $\text{rtipo} \rightarrow \epsilon$   
 $\text{tipo2} \rightarrow ^ \text{tipo2}$   
 $\text{tipo2} \rightarrow \text{tipo3}$   
 $\text{tipo3} \rightarrow \text{bool}$   
 $\text{tipo3} \rightarrow \text{int}$



$tipo3 \rightarrow \mathbf{real}$   
 $tipo3 \rightarrow \mathbf{string}$   
 $tipo3 \rightarrow \mathbf{identificador}$   
 $tipo3 \rightarrow \mathbf{struct} \{ lista\text{-}variables \}$   
 $instrucciones \rightarrow lista\text{-}instrucciones$   
 $instrucciones \rightarrow \epsilon$   
 $lista\text{-}instrucciones \rightarrow instruccion \ r\text{-}lista\text{-}instrucciones$   
 $r\text{-}lista\text{-}instrucciones \rightarrow ; \ instruccion \ r\text{-}lista\text{-}instrucciones$   
 $r\text{-}lista\text{-}instrucciones \rightarrow \epsilon$   
 $par\text{-}formales \rightarrow (r\text{-}par\text{-}formales$   
 $r\text{-}par\text{-}formales \rightarrow lista\text{-}par\text{-}formal)$   
 $r\text{-}par\text{-}formales \rightarrow )$   
 $lista\text{-}par\text{-}formal \rightarrow par\text{-}formal \ r\text{-}lista\text{-}par\text{-}formal$   
 $r\text{-}lista\text{-}par\text{-}formal \rightarrow , \ par\text{-}formal \ r\text{-}lista\text{-}par\text{-}formal$   
 $r\text{-}lista\text{-}par\text{-}formal \rightarrow \epsilon$   
 $par\text{-}formal \rightarrow tipo \ r\text{-}par\text{-}formal$   
 $r\text{-}par\text{-}formal \rightarrow \&\mathbf{identificador}$   
 $r\text{-}par\text{-}formal \rightarrow \mathbf{identificador}$   
 $par\text{-}reales \rightarrow (r\text{-}par\text{-}reales$   
 $r\text{-}par\text{-}reales \rightarrow lista\text{-}par\text{-}real)$   
 $r\text{-}par\text{-}reales \rightarrow )$   
 $lista\text{-}par\text{-}real \rightarrow E0 \ r\text{-}lista\text{-}par\text{-}real$   
 $r\text{-}lista\text{-}par\text{-}real \rightarrow , \ E0 \ r\text{-}lista\text{-}par\text{-}real$   
 $r\text{-}lista\text{-}par\text{-}real \rightarrow \epsilon$   
 $instruccion \rightarrow eval$   
 $instruccion \rightarrow \mathbf{if} \ E0 \ bloque \ r\text{-}if$   
 $r\text{-}if \rightarrow \mathbf{else} \ bloque$   
 $r\text{-}if \rightarrow \epsilon$   
 $instruccion \rightarrow \mathbf{while} \ E0 \ bloque$   
 $instruccion \rightarrow \mathbf{new} \ E0$   
 $instruccion \rightarrow \mathbf{delete} \ E0$   
 $instruccion \rightarrow \mathbf{read} \ E0$   
 $instruccion \rightarrow \mathbf{write} \ E0$   
 $instruccion \rightarrow \mathbf{call} \ \mathbf{identificador} \ par\text{-}reales$   
 $instruccion \rightarrow \mathbf{nl}$   
 $instruccion \rightarrow \mathbf{bloque}$   
 $eval \rightarrow @ \ E0$   
 $E0 \rightarrow E1 \ RE0$   
 $RE0 \rightarrow = \ E0$   
 $RE0 \rightarrow \epsilon$   
 $E1 \rightarrow E2 \ RE1$   
 $RE1 \rightarrow OP1 \ E2 \ RE1$   
 $RE1 \rightarrow \epsilon$   
 $E2 \rightarrow E3 \ RE2 \ RE2'$   
 $RE2 \rightarrow - \ E3$   
 $RE2 \rightarrow \epsilon$   
 $RE2' \rightarrow + \ E3 \ RE2'$   
 $RE2' \rightarrow \epsilon$   
 $E3 \rightarrow E4 \ RE3$   
 $RE3 \rightarrow \mathbf{and} \ E3$   
 $RE3 \rightarrow \mathbf{or} \ E4$   
 $RE3 \rightarrow \epsilon$   
 $E4 \rightarrow E5 \ RE4$   
 $RE4 \rightarrow OP4 \ E5 \ RE4$   
 $RE4 \rightarrow \epsilon$   
 $E5 \rightarrow OP5 \ E6$   
 $E5 \rightarrow E6$   
 $E6 \rightarrow E7 \ RE6$   
 $RE6 \rightarrow OP6 \ RE6$   
 $RE6 \rightarrow \epsilon$

$E7 \rightarrow \text{true}$   
 $E7 \rightarrow \text{false}$   
 $E7 \rightarrow \text{literalEntero}$   
 $E7 \rightarrow \text{literalReal}$   
 $E7 \rightarrow \text{literalCadena}$   
 $E7 \rightarrow \text{identificador}$   
 $E7 \rightarrow \text{null}$   
 $E7 \rightarrow ( E0 )$   
 $OP1 \rightarrow <$   
 $OP1 \rightarrow <=$   
 $OP1 \rightarrow >$   
 $OP1 \rightarrow >=$   
 $OP1 \rightarrow ==$   
 $OP1 \rightarrow !=$   
 $OP4 \rightarrow *$   
 $OP4 \rightarrow /$   
 $OP4 \rightarrow \%$   
 $OP5 \rightarrow +$   
 $OP5 \rightarrow -$   
 $OP5 \rightarrow \text{not}$   
 $OP6 \rightarrow [E0]$   
 $OP6 \rightarrow \text{.identificador}$   
 $OP6 \rightarrow ^$

# Índice de figuras