

---

# 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 gramática . . . . .	3
1.3. Directores . . . . .	3
<b>2. Tiny</b>	<b>6</b>
2.1. Especificación sintáctica . . . . .	6
2.2. Acondicionamiento de 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*  $\rightarrow$  **identificador** = *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* *E6*  
*E5*  $\rightarrow$  *E6*  
*E6*  $\rightarrow$  *E7*  
*E7*  $\rightarrow$  **true**  
*E7*  $\rightarrow$  **false**  
*E7*  $\rightarrow$  **literalEntero**  
*E7*  $\rightarrow$  **literalReal**  
*E7*  $\rightarrow$  **identificador**  
*E7*  $\rightarrow$  ( *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 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*  $\rightarrow$  **identificador** = *E0*  
*E0*  $\rightarrow$  *E1*  
*E1*  $\rightarrow$  *E2 RE1*  
*RE1*  $\rightarrow$  *OP1 E2 RE1*  
*RE1*  $\rightarrow$   $\epsilon$   
*E2*  $\rightarrow$  *E3 - E3 RE2*  
*E2*  $\rightarrow$  *E3 RE2*  
*RE2*  $\rightarrow$  + *E3 RE2*  
*RE2*  $\rightarrow$   $\epsilon$   
*E3*  $\rightarrow$  *E4 or E4 RE3*  
*E3*  $\rightarrow$  *E4 RE3*  
*RE3*  $\rightarrow$  *and*  
*RE3*  $\rightarrow$   $\epsilon$   
*E4*  $\rightarrow$  *E5 RE4*  
*RE4*  $\rightarrow$  *OP4 E5 RE4*  
*RE4*  $\rightarrow$   $\epsilon$   
*E5*  $\rightarrow$  *RE5 E6*  
*RE5*  $\rightarrow$  *OP5*  
*RE5*  $\rightarrow$   $\epsilon$   
*E6*  $\rightarrow$  *E7*  
*E7*  $\rightarrow$  **true**  
*E7*  $\rightarrow$  **false**  
*E7*  $\rightarrow$  **literalEntero**  
*E7*  $\rightarrow$  **literalReal**  
*E7*  $\rightarrow$  **identificador**  
*E7*  $\rightarrow$  ( *E0* )  
*OP1*  $\rightarrow$  <  
*OP1*  $\rightarrow$  <=  
*OP1*  $\rightarrow$  >  
*OP1*  $\rightarrow$  >=  
*OP1*  $\rightarrow$  ==  
*OP1*  $\rightarrow$  !=  
*OP4*  $\rightarrow$  \*  
*OP4*  $\rightarrow$  /  
*OP5*  $\rightarrow$  +  
*OP5*  $\rightarrow$  -

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
$E0 \rightarrow \mathbf{identificador} = E0$	<b>identificador</b>	No
$E0 \rightarrow E1$	+ -	No
$E1 \rightarrow E2 \text{ RE1}$	+ -	No
$RE1 \rightarrow OP1 E2 \text{ RE1}$	< <= > >= == !=	No
$RE1 \rightarrow \epsilon$		Sí
$E2 \rightarrow E3 - E3 \text{ RE2}$	+ -	No
$E2 \rightarrow E3 \text{ RE2}$	+ -	No
$RE2 \rightarrow + E3 \text{ RE2}$	+	No
$RE2 \rightarrow \epsilon$		Sí
$E3 \rightarrow E4 \text{ or } E4 \text{ RE3}$	+ -	No
$E3 \rightarrow E4 \text{ RE3}$	+ -	No
$RE3 \rightarrow \mathbf{and}$	<b>and</b>	No
$RE3 \rightarrow \epsilon$		Sí
$E4 \rightarrow E5 \text{ RE4}$	+ -	No
$RE4 \rightarrow OP4 E5 \text{ RE4}$	* /	No
$RE4 \rightarrow \epsilon$		Sí
$E5 \rightarrow RE5 E6$	+ -	No
$RE5 \rightarrow OP5$	+ -	No
$RE5 \rightarrow \epsilon$		Sí

Continúa en la siguiente página

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

Regla	Directores	Anulable
$E6 \rightarrow E7$	true false literalEntero literalReal identificador (	No
$E7 \rightarrow \text{true}$	true	No
$E7 \rightarrow \text{false}$	false	No
$E7 \rightarrow \text{literalEntero}$	literalEntero	No
$E7 \rightarrow \text{literalReal}$	literalReal	No
$E7 \rightarrow \text{identificador}$	identificador	No
$E7 \rightarrow (EO)$	(	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*  $\rightarrow$  *tipo* [**literalEntero**] **identificador**  
*declaracion*  $\rightarrow$  *type* *tipo* **identificador**  
*declaracion*  $\rightarrow$  **proc** **identificador** *par-formales* *bloque*  
*declaracion*  $\rightarrow$  *type* **struct** { *lista-variables* } **identificador**  
*tipo*  $\rightarrow$  **bool**  
*tipo*  $\rightarrow$  **int**  
*tipo*  $\rightarrow$  **real**  
*tipo*  $\rightarrow$  **string**  
*tipo*  $\rightarrow$  **identificador**  
*tipo*  $\rightarrow$  ^ *tipo*  
*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*  $\rightarrow$  **identificador** = *E0*  
*E0*  $\rightarrow$  *E1* = *E0*  
*E0*  $\rightarrow$  *E1*  
*E1*  $\rightarrow$  *E1* *OP1* *E2*  
*E1*  $\rightarrow$  *E2*  
*E2*  $\rightarrow$  *E2* + *E3*  
*E2*  $\rightarrow$  *E3* - *E3*

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

## 2.2. Acondicionamiento de gramática

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



*lista-instrucciones*  $\rightarrow$  *instruccion* *r-lista-instrucciones*  
*r-lista-instrucciones*  $\rightarrow$  ; *instruccion* *r-lista-instrucciones*  
*r-lista-instrucciones*  $\rightarrow \epsilon$   
*par-formales*  $\rightarrow$  (*lista-par-formal*)  
*par-formales*  $\rightarrow$  ()  
*lista-par-formal*  $\rightarrow$  *par-formal* *lista-par-formal*  
*lista-par-formal*  $\rightarrow$  , *par-formal* *lista-par-formal*  
*lista-par-formal*  $\rightarrow \epsilon$   
*par-formales*  $\rightarrow$  *tipo* *identificador*  
*par-formales*  $\rightarrow$  *tipo* *identificador* &  
*par-reales*  $\rightarrow$  (*lista-par-real*)  
*par-reales*  $\rightarrow$  ()  
*lista-par-real*  $\rightarrow$  *E0* *r-lista-par-real*  
*r-lista-par-real*  $\rightarrow$  ; *E0* *r-lista-par-real*  
*r-lista-par-real*  $\rightarrow \epsilon$   
*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*  $\rightarrow$  **identificador** *RE0*  
*RE0*  $\rightarrow$  = *E1* *RE0*  
*RE0*  $\rightarrow \epsilon$   
*E1*  $\rightarrow$  *E2* *RE1*  
*RE1*  $\rightarrow$  *OP1* *E2* *RE1*  
*RE1*  $\rightarrow \epsilon$   
*E2*  $\rightarrow$  *E3* - *E3* *RE2*  
*E2*  $\rightarrow$  *E3* *RE2*  
*RE2*  $\rightarrow$  + *E3* *RE2*  
*RE2*  $\rightarrow \epsilon$   
*E3*  $\rightarrow$  *E4* **or** *E4* *RE3*  
*E3*  $\rightarrow$  *E4* *RE3*  
*RE3*  $\rightarrow$  **and**  
*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* *E7* *RE6*  
*RE6*  $\rightarrow \epsilon$   
*E7*  $\rightarrow$  **true**  
*E7*  $\rightarrow$  **false**  
*E7*  $\rightarrow$  **literalEntero**  
*E7*  $\rightarrow$  **literalReal**  
*E7*  $\rightarrow$  **literalCadena**  
*E7*  $\rightarrow$  **identificador**  
*E7*  $\rightarrow$  **null**  
*E7*  $\rightarrow$  ( *E0* )  
*OP1*  $\rightarrow$  <  
*OP1*  $\rightarrow$  <=  
*OP1*  $\rightarrow$  >

$OP1 \longrightarrow >=$   
 $OP1 \longrightarrow ==$   
 $OP1 \longrightarrow !=$   
 $OP4 \longrightarrow *$   
 $OP4 \longrightarrow /$   
 $OP4 \longrightarrow \%$   
 $OP5 \longrightarrow +$   
 $OP5 \longrightarrow -$   
 $OP5 \longrightarrow \mathbf{not}$   
 $OP6 \longrightarrow [E0]$   
 $OP6 \longrightarrow \mathbf{.identificador}$   
 $OP6 \longrightarrow \mathbf{\wedge .identificador}$

# Índice de figuras