

# Creación de tabla de análisis sintáctica LL(1).

## Gramática

- $E \rightarrow TE'_{(1)}$
- $E' \rightarrow +TE'_{(2)} \mid -TE'_{(3)} \mid \epsilon_{(4)}$
- $T \rightarrow FT'_{(5)}$
- $T' \rightarrow *FT'_{(6)} \mid /FT'_{(7)} \mid \epsilon_{(8)}$
- $F \rightarrow (E)_{(9)} \mid \text{num}_{(10)}$

La tabla tendrá como filas a los símbolos  $V_N \cup V_T \cup \{\$ \}$

y como columnas se tendrá a  $V_T \cup \{\$ \}$ , para esta gramática tendremos

	+	−	*	/	(	)	num
$E$					1, $TE'$		1, $TE'$
$E'$	2, $+TE'$	3, $-TE'$				4, $\epsilon$	
$T$					5, $FT'$		5, $FT'$
$T'$	8, $\epsilon$	8, $\epsilon$	6, $*FT'$	7, $/FT'$		8, $\epsilon$	
$F$					9, $(E)$		10, num
+	<i>pop</i>						
−		<i>pop</i>					
*			<i>pop</i>				
/				<i>pop</i>			
(					<i>pop</i>		
)						<i>pop</i>	
num							<i>pop</i>
\$							

Tabla se puede inicializar con −1.

Si analizamos cada regla:

### ▼ Regla #1

$$E \rightarrow TE'$$

Se calcula el first del lado derecho

$$\text{First}(TE') = \{ (, \text{num} \}$$

$$\Rightarrow \text{Tabla}(E, [(, \text{num})]) = 1, TE'$$

### ▼ Regla #2

$$E' \rightarrow +TE'$$

$$\text{First}(+TE') = \{ + \}$$

$$\Rightarrow \text{Tabla}(E', [+]) = 2, +TE'$$

### ▼ Regla #3

$$E' \rightarrow -TE'$$

$$\text{First}(-TE') = \{ - \}$$

$$\Rightarrow \text{Tabla}(E', [-]) = 3, -TE'$$

### ▼ Regla #4

$$E' \rightarrow \epsilon$$

$$\text{First}(\epsilon) = \{\}$$

$$\Rightarrow \text{Tabla}(E', []) = 4, \epsilon$$

▼ Regla #5

$$T \rightarrow FT'$$

$$\text{First}(FT') = \{ (, \text{num} \}$$

$$\Rightarrow \text{Tabla}(T, [(, \text{num}]) = 5, FT'$$

▼ Regla #6

$$T' \rightarrow *FT'$$

$$\text{First}(*FT') = \{ * \}$$

$$\Rightarrow \text{Tabla}(T', [*]) = 6, *FT'$$

▼ Regla #7

$$T' \rightarrow /FT'$$

$$\text{First}(/FT') = \{ / \}$$

$$\Rightarrow \text{Tabla}(T', [/]) = 7, /FT'$$

▼ Regla #8

$$T' \rightarrow \epsilon$$

$$\text{First}(\epsilon) = \{ \epsilon \}$$

Hay que calcular el Follow( $T'$ )

$$\text{Follow}(T') = \{ +, -, ), \$ \}$$

$$\text{First}(\epsilon) - \{ \epsilon \} \cup \text{Follow}(T') = \{ +, -, ), \$ \}$$

$$\therefore \Rightarrow \text{Tabla}(T', [\{ +, -, ), \$ \}]) = 8, \epsilon$$

▼ Regla #9

$$F \rightarrow (E)$$

$$\text{First}((E)) = \{ ( \}$$

$$\Rightarrow \text{Tabla}(F, [(]) = 9, (E)$$

▼ Regla #10

$$F \rightarrow \text{num}$$

$$\text{First}(\text{num}) = \{ \text{num} \}$$

$$\Rightarrow \text{Tabla}(F, [\text{num}]) = 10, \text{num}$$

Definimos de la tabla  $LL(1)$

La tabla  $LL(1)$  es una relación con dominio  $(V_N \cup V_T \cup \{ \$ \}) \times (V_T \cup \{ \$ \})$

donde:

$\text{Tabla}(\alpha, \beta) =$

- *pop*, Si  $\alpha = \beta$  y  $\alpha \in V_T$
- *i,  $\gamma$* , Si  $\alpha \in V_N$  y  $\alpha \rightarrow \gamma$  es la regla # i y  $\beta \in \text{First}(\gamma)$
- *i,  $\gamma$* , Si  $\alpha \in V_N$  y  $\alpha \rightarrow \gamma$  es la regla # i y  $\epsilon \in \text{First}(\gamma)$  &  $\beta \in \text{Follow}(\alpha)$
- *accept*, Si  $\alpha = \beta$  y  $\alpha = \$$
- *erro*, en otro caso

## Ejemplo

Analizar  $\sigma = 2.8 + 7 * (5 - 4)\$$  usando la tabla  $LL(1)$

- $E \rightarrow TE'_{(1)}$
- $E' \rightarrow +TE'_{(2)} \mid -TE'_{(3)} \mid \epsilon_{(4)}$
- $T \rightarrow FT'_{(5)}$
- $T' \rightarrow *FT'_{(6)} \mid *FT'_{(7)} \mid \epsilon_{(8)}$
- $F \rightarrow (E)_{(9)} \mid \text{num}_{(10)}$

### Solución

Completando la columna "Acción" con base en las operaciones de la tabla de análisis:

Pila	$\sigma$	Acción
$\$E$	$\text{num} + \text{num} * (\text{num} - \text{num})\$$	1, TE'
$\$E'T$	$\text{num} + \text{num} * (\text{num} - \text{num})\$$	5, FT'
$\$E'T'F$	$\text{num} + \text{num} * (\text{num} - \text{num})\$$	10, num
$\$E'T'\text{num}$	$\text{num} + \text{num} * (\text{num} - \text{num})\$$	pop
$\$E'T'$	$+\text{num} * (\text{num} - \text{num})\$$	8, $\epsilon$
$\$E'$	$+\text{num} * (\text{num} - \text{num})\$$	2, +TE'
$\$E'T+$	$+\text{num} * (\text{num} - \text{num})\$$	pop
$\$E'T$	$\text{num} * (\text{num} - \text{num})\$$	5, FT'
$\$E'T'F$	$\text{num} * (\text{num} - \text{num})\$$	10, num
$\$E'T'\text{num}$	$\text{num} * (\text{num} - \text{num})\$$	pop
$\$E'T'$	$*(\text{num} - \text{num})\$$	6, *FT'
$\$E'T'F*$	$*(\text{num} - \text{num})\$$	pop
$\$E'T'F$	$(\text{num} - \text{num})\$$	9, (E)
$\$E'T')E($	$(\text{num} - \text{num})\$$	pop
$\$E'T')E$	$\text{num} - \text{num})\$$	1, TE'
$\$E'T')E'T$	$\text{num} - \text{num})\$$	5, FT'
$\$E'T')E'T'F$	$\text{num} - \text{num})\$$	10, num
$\$E'T')E'T'\text{num}$	$\text{num} - \text{num})\$$	pop
$\$E'T')E'T'$	$-\text{num})\$$	8, $\epsilon$
$\$E'T')E'$	$-\text{num})\$$	3, -TE'
$\$E'T')E'T-$	$-\text{num})\$$	pop
$\$E'T')E'T$	$\text{num})\$$	5, FT'
$\$E'T')E'T'F$	$\text{num})\$$	10, num
$\$E'T')E'T'\text{num}$	$\text{num})\$$	pop
$\$E'T')E'T'$	$)\$$	8, $\epsilon$
$\$E'T')E'$	$)\$$	4, $\epsilon$
$\$E'T')$	$)\$$	pop
$\$E'T'$	$\$$	8, $\epsilon$
$\$E'$	$\$$	4, $\epsilon$
$\$$	$\$$	accept

La última columna nos proporciona la información para el árbol de derivación

```
graph TD
    E1["E"] --> T1["T"]
```

```

E1 → E1p["E'"]

T1 → F1["F"]
T1 → T1p["T'"]

F1 → num1["num<br/>2.8"]

T1p → eps1["ε"]

E1p → plus["+"]
E1p → T2["T"]
E1p → E2p["E'"]

T2 → F2["F"]
T2 → T2p["T'"]

F2 → num2["num<br/>7"]

T2p → mult["*"]
T2p → F3["F"]
T2p → T3p["T'"]

F3 → lparen1["("]
F3 → E2["E"]
F3 → rparen1[")"]

E2 → T3["T"]
E2 → E3p["E'"]

T3 → F4["F"]
T3 → T4p["T'"]

F4 → num3["num<br/>5"]

T4p → eps2["ε"]

E3p → minus["-"]
E3p → T4["T"]
E3p → E4p["E'"]

T4 → F5["F"]
T4 → T5p["T'"]

F5 → num4["num<br/>4"]

T5p → eps3["ε"]

E4p → eps4["ε"]

T3p → eps5["ε"]

E2p → eps6["ε"]

```

## Implementación

Las reglas gramaticales las representaremos en un arreglo de lista.

0	$E$	$\Rightarrow$	$T \rightarrow E$
1	$E'$	$\Rightarrow$	$+ \rightarrow T \rightarrow E'$
2	$E'$	$\Rightarrow$	$- \rightarrow T \rightarrow E$
3	$E'$	$\Rightarrow$	$\epsilon$
4	$T$	$\Rightarrow$	
5	$T'$	$\Rightarrow$	
6	$T'$	$\Rightarrow$	
7	$T'$	$\Rightarrow$	
8	$F$	$\Rightarrow$	$(\rightarrow E \rightarrow)$
9	$F$	$\Rightarrow$	num

(Escribir operacion y pasar a postfijo)