

Creación de tabla de análisis sintáctico LL(1).

Gramática

- $E \rightarrow TE'$ ₍₁₎
- $E' \rightarrow +TE'$ ₍₂₎ | $-TE'$ ₍₃₎ | ϵ ₍₄₎
- $T \rightarrow FT'$ ₍₅₎
- $T' \rightarrow *FT'$ ₍₆₎ | $*FT'$ ₍₇₎ | ϵ ₍₈₎
- $F \rightarrow (E)$ ₍₉₎ | 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, ϵ	
T					5, FT'		5, FT'
T'	8, ϵ	8, ϵ	6, $*FT'$	7, $/FT'$		8, ϵ	
F					9, (E)		10, num
+	pop						
-		pop					
*			pop				
/				pop			
(pop		
)						pop	
num							pop
\$							

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 $\text{Follow}(T')$

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

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

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

▼ 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:

Tabla $(\alpha, \beta) =$

- pop , Si $\alpha = \beta$ y $\alpha \in V_T$
- i, γ , Si $\alpha \in V_N$ y $\alpha \rightarrow \gamma$ es la regla # i y $\beta \in \text{First}(\gamma)$
- i, γ , Si $\alpha \in V_N$ y $\alpha \rightarrow \gamma$ es la regla # i y $\epsilon \in \text{First}(\gamma) \& \beta \in \text{Follow}(\alpha)$
- acept , 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	σ	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, ϵ
$\$E'$	$+ \text{num} * (\text{num} - \text{num})\$$	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, ϵ
$\$E'T')E'$	$- \text{num})\$$	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, ϵ
$\$E'T')E'$)\$	4, ϵ
$\$E'T')$)\$	pop
$\$E'T'$	\$	8, ϵ
$\$E'$	\$	4, ϵ
\$	\$	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	\implies	$T \rightarrow E$
1	E'	\implies	$+ \rightarrow T \rightarrow E'$
2	E'	\implies	$- \rightarrow T \rightarrow E$
3	E'	\implies	ϵ
4	T	\implies	
5	T'	\implies	
6	T'	\implies	
7	T'	\implies	
8	F	\implies	$(\rightarrow E \rightarrow)$
9	F	\implies	num

(Escribir operacion y pasar a postfijo)