# LL1

Teoría de Lenguajes 18/05/2017

#### Definición

Gramática LL1: Una gramática G=<V, T, P, S> es LL(1) sii  $\forall$  (A  $\rightarrow$   $\alpha$ , A  $\rightarrow$  B), con  $\alpha \neq$ B, SD(A  $\rightarrow$   $\alpha$ )  $\cap$  SD(A  $\rightarrow$  B) = Ø

P:  $S \rightarrow Sa \mid a$ 

P:  $S \rightarrow Sa \mid a$  ¿Es LL(1)?

P: 
$$S \rightarrow Sa \mid a$$
 ¿Es LL(1)?

$$SD(S \rightarrow a) = \{a\}$$

$$SD(S \rightarrow Sa) = \{a\}$$

P: 
$$S \rightarrow Sa \mid a$$
 ¿Es LL(1)?

$$SD(S \rightarrow a) = \{a\}$$

$$SD(S \rightarrow Sa) = \{a\}$$

G1 no es LL(1)

#### Eliminación de la recursión inmediata

Si tenemos producciones de la forma

$$A \rightarrow A\alpha \mid B_1 \mid ... \mid B_n$$

Se reemplaza por

$$A \rightarrow \beta_1 A' \mid ... \mid \beta_n A'$$

$$A' \rightarrow \alpha A' \mid \lambda$$

P:  $S \rightarrow Sa \mid a$ 

$$A \rightarrow A\alpha \mid B_1 \mid ... \mid B_n$$
  
se reemplaza por

$$A \rightarrow B_1A' \mid ... \mid B_nA'$$
  
 $A' \rightarrow \alpha A' \mid \lambda$ 

P:  $S \rightarrow Sa \mid a$ 

$$A \rightarrow A\alpha \mid B_1 \mid ... \mid B_n$$
  
se reemplaza por

$$A \rightarrow B_1A' \mid ... \mid B_nA'$$
  
 $A' \rightarrow \alpha A' \mid \lambda$ 

P: 
$$S \rightarrow aS'$$

$$S' \rightarrow aS' \mid \lambda$$

$$A \rightarrow A\alpha \mid B_1 \mid ... \mid B_n$$
  
se reemplaza por

$$A \rightarrow B_1A' \mid ... \mid B_nA'$$
  
 $A' \rightarrow \alpha A' \mid \lambda$ 

P: 
$$S \rightarrow aS'$$
  
 $S' \rightarrow aS' \mid \lambda$  Es LL(1)?

P: 
$$S \rightarrow aS'$$
  
 $S' \rightarrow aS' \mid \lambda$   
 $SD(S \rightarrow aS') = \{a\}$   
 $SD(S' \rightarrow aS') = \{a\}$   
 $SD(S' \rightarrow \lambda) = \{ \$ \}$ 

P: 
$$S \rightarrow aS'$$
  
 $S' \rightarrow aS' \mid \lambda$  Sí!  
 $SD(S \rightarrow aS') = \{a\}$ 

 $SD(S' \rightarrow aS') = \{a\}$ 

 $SD(S' \rightarrow \lambda) = \{ \}$ 

P: 
$$E \rightarrow E + E \mid (E) \mid id$$

P: 
$$E \rightarrow E + E \mid (E) \mid id \not Es LL(1)$$
?

$$SD(E \rightarrow id) = \{ id \}$$

$$SD(E \rightarrow (E)) = \{ ( \}$$

$$SD(E \rightarrow E + E) = \{ id, ( \} \}$$

P: 
$$E \rightarrow E + E \mid (E) \mid id \not Es LL(1)$$
?

$$SD(E \rightarrow id) = \{ id \}$$

$$SD(E \rightarrow (E)) = \{ ( \}$$

$$SD(E \rightarrow E + E) = \{ id, ( \} \}$$

P: 
$$E \rightarrow E + E \mid (E) \mid id \not Es LL(1)$$
?

$$SD(E \rightarrow id) = \{ id \}$$

$$SD(E \rightarrow (E)) = \{ ( \}$$

$$SD(E \rightarrow E + E) = \{ id, ( \} \}$$

P: 
$$E \rightarrow E + E \mid (E) \mid id \not Es LL(1)$$
?

Eliminemos la recursión inmediata

P: 
$$E \rightarrow (E)E' \mid idE'$$
  
 $E' \rightarrow + E \mid E' \mid \lambda$ 

P: 
$$E \rightarrow (E)E' \mid idE'$$
  
 $E' \rightarrow + E E' \mid \lambda$  ¿Es LL(1)?

G2': 
$$\{E, E'\}, \{+, (, ), id\}, P, E\}$$

P:  $E \rightarrow (E)E' \mid idE'$ 
 $E' \rightarrow + E E' \mid \lambda$  ¿Es LL(1)?

SD( $E \rightarrow (E)E'$ ) =  $\{(\} SD(E' \rightarrow \lambda) = \{), +, \$\}$ 
SD( $E \rightarrow idE'$ ) =  $\{id\} SD(E' \rightarrow + E E') = \{+\}$ 

G2': 
$$<\{E, E'\}, \{+, (, ), id\}, P, E>$$

P:  $E \rightarrow (E)E' \mid idE'$ 
 $E' \rightarrow + E E' \mid \lambda$  ¿Es LL(1)?

SD( $E \rightarrow (E)E'$ ) =  $\{(\} SD(E' \rightarrow \lambda) = \{), +, \$\}$ 
SD( $E \rightarrow idE'$ ) =  $\{id\} SD(E' \rightarrow + E E') = \{+\}$ 

$$E' \rightarrow (E)E' \mid IdE'$$
  
 $E' \rightarrow + E E' \mid \lambda$  ¿Es LL(1)? NO

$$SD(E \rightarrow (E)E') = \{ ( \} SD(E' \rightarrow \lambda) = \{ ), +, \$ \}$$
  
 $SD(E \rightarrow idE') = \{ id \} SD(E' \rightarrow + E E') = \{ + \}$ 

P: 
$$E \rightarrow (E)E' \mid idE'$$
  
 $E' \rightarrow + E \mid E' \mid \lambda$ 

Vamos a desambiguar la gramática

P: 
$$E \rightarrow TE'$$

$$E' \rightarrow + T E' \mid \lambda$$

$$T \rightarrow (E) \mid id$$

#### **Primeros**

```
Para cada X en Vt U Vn
   si X \in V_t
       Primeros(X) = \{X\}
   si X \in V_n, para cada producción X \rightarrow Y_1 Y_2 \dots Y_k
       si Y<sub>1</sub>...Y<sub>i-1</sub> anulables
           agregar Primeros(Y<sub>i</sub>) a Primeros(X)
```

#### Siguientes

Agregar \$ a Siguientes de S Repetir hasta que Siguientes no cambie Si  $A \rightarrow \alpha BB$ agregar Primeros(β) a Siguientes(Β) Si  $A \rightarrow \alpha B$  o  $A \rightarrow \alpha B\beta$  con  $\beta$  anulable agregar Siguientes(A) a siguientes(B)

#### **Símbolos Directrices**

```
para cada producción A \rightarrow B

si B no es anulable

SD(A \rightarrow B) = Primeros(B)

si no

SD(A \rightarrow B) = Primeros(B) U Siguientes(A)
```

#### Ej2, G3

P: 
$$E \rightarrow TE'$$
 $E' \rightarrow + T E' \mid \lambda$ 
 $T \rightarrow (E) \mid id$ 

#### calculemos primeros

P: 
$$E \rightarrow TE'$$

$$E' \rightarrow + T E' \mid \lambda$$

$$T \rightarrow (E) \mid id$$

#### calculemos primeros

P: 
$$E \rightarrow TE'$$

$$E' \rightarrow + T E' \mid \lambda$$

$$T \rightarrow (E) \mid id$$

V	Primeros
(	{(}
)	<b>{)</b> }
+	{ <b>+</b> }
id	{ id }
Е	{ ( , id }
E'	{ <b>+</b> }
Т	{ ( , id }

#### calculemos siguientes

P: 
$$E \rightarrow TE'$$

$$E' \rightarrow + T E' \mid \lambda$$

$$T \rightarrow (E) \mid id$$

V	Primeros
(	{(}
)	{)}
+	{+}
id	{ id }
E	{ ( , id }
E'	{+}
Т	{ ( , id }

Vn	Siguientes
E	{}
E'	{}
Т	{}

#### calculemos siguientes

P: 
$$E \rightarrow TE'$$

$$E' \rightarrow + T E' \mid \lambda$$

$$T \rightarrow (E) \mid id$$

V	Primeros
(	{(}
)	<b>{)</b> }
+	{+}
id	{ id }
E	{ ( , id }
E'	{+}
Т	{ ( , id }

Vn	Siguientes
Е	<b>{\$</b> , <b>)</b> }
E'	<b>{\$</b> , <b>)</b> }
Т	{ <b>+</b> , <b>\$</b> , <b>)</b> }

#### calculemos los SD

P: 
$$E \rightarrow TE'$$

$$E' \rightarrow + T E' \mid \lambda$$

$$T \rightarrow (E) \mid id$$

SD(E 
$$\rightarrow$$
 TE')={ ( , id}  
SD(E' $\rightarrow$  +TE') = { + }  
SD(E' $\rightarrow$   $\lambda$ ) = { \$ , ) }

V	Primeros	Vn	Siguientes
(	{(}	E	<b>{\$,)</b> }
)	{)}	E'	{ <b>\$</b> , <b>)</b> }
+	{+}	Т	{ + , \$ , <b>)</b> }
id	{ id }		
E	{ ( , id }		
E'	{+}		

{ ( , id }

$$SD(T \rightarrow (E)) = \{ ( \} \}$$
  
 $SD(T \rightarrow id) = \{ id \}$ 

#### calculemos la tabla del parser

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E					
E'					
Т					

$$SD(E \rightarrow TE') = \{ (, id) \}$$

$$SD(E' \rightarrow +TE') = \{ + \}$$

$$SD(T \rightarrow (E)) = \{ (, id) \}$$

$$SD(E' \rightarrow \lambda) = \{ \}, \}$$

$$SD(T \rightarrow id) = \{ id \}$$

#### calculemos la tabla del parser

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'				
E'					
Т					

$$SD(E \rightarrow TE') = \{ (, id) \}$$

$$SD(E' \rightarrow +TE') = \{ + \} \qquad SD(T \rightarrow (E)) = \{ (\} \}$$

$$SD(E' \rightarrow \lambda) = \{ \}, \}$$

$$SD(T \rightarrow id) = \{ id \}$$

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'				
E'					
Т					

$$\begin{split} SD(E \to TE') = \{ \ ( \ , \ id \} \\ SD(E' \to +TE') = \{ \ + \ \} \\ SD(T \to (E)) = \{ \ ( \ ) \} \\ SD(E' \to \lambda) = \{ \ \} \ , \ ) \} \\ SD(T \to id) = \{ \ id \ \} \end{split}$$

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'					
Т					

$$\begin{split} SD(E \to TE') = \{ \ ( \ , \ id \} \\ SD(E' \to +TE') = \{ \ + \ \} \\ SD(T \to (E)) = \{ \ ( \ ) \} \\ SD(E' \to \lambda) = \{ \ \} \ , \ ) \} \\ SD(T \to id) = \{ \ id \ \} \end{split}$$

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'					
Т					

$$\begin{split} SD(E \to TE') = \{ \ ( \ , \ id \} \\ SD(E' \to +TE') = \{ \ + \ \} \\ SD(T \to (E)) = \{ \ ( \ \} \\ SD(E' \to \lambda) = \{ \ \} \ , \ ) \} \\ \end{split}$$

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'			<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		
Т					

$$\begin{split} SD(E \to TE') = \{ \ ( \ , \ id \} \\ SD(E' \to +TE') = \{ \ + \ \} \\ SD(T \to (E)) = \{ \ ( \ \} \\ SD(E' \to \lambda) = \{ \ \} \ , \ ) \} \\ \end{split}$$

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'			<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т					

$$SD(E \rightarrow TE') = \{ (, id) \}$$

$$SD(E' \rightarrow +TE') = \{ + \} \qquad SD(T \rightarrow (E)) = \{ (\} \}$$

$$SD(E' \rightarrow \lambda) = \{ \$ , ) \} \qquad SD(T \rightarrow id) = \{ id \}$$

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т					

$$\begin{split} SD(E \to TE') = \{ \ ( \ , \ id \} \\ SD(E' \to +TE') = \{ \ + \ \} \\ SD(E' \to \lambda) = \{ \ \$ \ , \ ) \, \} \end{split} \qquad \begin{aligned} SD(T \to id) = \{ \ id \ \} \\ SD(E' \to \lambda) = \{ \ \$ \ , \ ) \, \end{aligned}$$

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'		$\textbf{E'} \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → (E)				

$$SD(E \rightarrow TE') = \{ (, id) \}$$

$$SD(E' \rightarrow +TE') = \{ + \} \qquad SD(T \rightarrow (E)) = \{ (\} \}$$

$$SD(E' \rightarrow \lambda) = \{ \}, \}$$

$$SD(T \rightarrow id) = \{ id \}$$

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	E' → +TE'		$E' \to \lambda$
Т	<b>T</b> → (E)			T  o id	

$$\begin{split} SD(E \to TE') = \{ \ ( \ , \ id \} \\ SD(E' \to +TE') = \{ \ + \ \} \\ SD(T \to (E)) = \{ \ ( \ \} \\ SD(E' \to \lambda) = \{ \ \} \ , \ ) \} \end{split}$$

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	E' → +TE'		$E' \to \lambda$
Т	<b>T</b> → (E)			T  o id	

$$SD(E \rightarrow TE') = \{ (, id) \}$$

$$SD(E' \rightarrow +TE') = \{ + \}$$

$$SD(T \rightarrow (E)) = \{ (, id) \}$$

$$SD(E' \rightarrow \lambda) = \{ \}, \}$$

$$SD(T \rightarrow id) = \{ id \}$$

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	E' → +TE'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → (E)			$T \rightarrow id$	

Veamos si podemos aceptar la cadena

$$\alpha = id + (id + id)$$

# Parser LL(1)

```
Repetir
                                         donde tc = puntero al comienzo de la cadena
                                                Tope = puntero al tope de la pila
     Si Tope \subseteq V_t
          Si Tope = tc
               Pop Tope
               Avanzar tc
          sino
               Error
     sino
          Si Tabla(tc, Tope) = (Tope \rightarrow Y_1Y_2 \dots Y_{k-1})
               Pop Tope
               Apilar Y_1Y_2 \dots Y_{k-1}
          sino
               Error
```

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → (E)			T  o id	

pila entrada \$E id+(id+id)\$ producción

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

pila entrada producción \$E id+(id+id)\$

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

pila entrada producción  $\downarrow$   $E \rightarrow TE'$ 

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

producción

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

producción

 $\textbf{E} \rightarrow \textbf{TE'}$ 

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			$T \rightarrow id$	

pila entrada producción 
$$\sharp E$$
  $id+(id+id)$   $E \to TE'$   $\sharp E'T$   $id+(id+id)$   $T \to id$ 

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			$T \rightarrow id$	

producción  $E \rightarrow TE'$   $T \rightarrow id$ 

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

producción  $E \rightarrow TE'$   $T \rightarrow id$ 

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

entrada	producción
id+(id+id)\$	$E \to TE'$
id+(id+id)\$	$T \rightarrow id$
id+(id+id)\$	avanzar
	id+(id+id)\$ id+(id+id)\$

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

producción E → TE' T → id avanzar

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

entrada	producción
id+(id+id)\$	$E \to TE'$
id+(id+id)\$	T  o id
id+(id+id)\$	avanzar
+(id+id)\$	<b>E</b> ' → + <b>TE'</b>
	id+(id+id)\$ id+(id+id)\$ id+(id+id)\$

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

pila	entrada	producción
\$E	id+(id+id)\$	E → TE'
\$E'T	id+(id+id)\$	T  o id
\$E'id	id+(id+id)\$	avanzar
\$E'	+(id+id)\$	E' → +TE'
ŚE'T+	+(id+id)\$	

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

pila	entrada	producción
\$E	id+(id+id)\$	E  o TE'
\$E'T	id+(id+id)\$	T  o id
\$E'id	id+(id+id)\$	avanzar
\$E'	+(id+id)\$	E' → +TE'
\$E'T+	+(id+id)\$	
	,	

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

pila	entrada	producción
\$E	id+(id+id)\$	E → TE'
\$E'T	id+(id+id)\$	T  o id
\$E'id	id+(id+id)\$	avanzar
\$E'	+(id+id)\$	E' → +TE'
\$E'T+	+(id+id)\$	avanzar

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

pila	entrada
\$E	id+(id+id)\$
\$E'T	id+(id+id)\$
\$E'id	id+(id+id)\$
\$E'	+(id+id)\$
\$E'T+	+(id+id)\$
\$E'T	(id+id)\$

producción E → TE' T → id avanzar E' → +TE' avanzar

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

pila	entrada
\$E	id+(id+id)\$
\$E'T	id+(id+id)\$
\$E'id	id+(id+id)\$
\$E'	+(id+id)\$
\$E'T+	+(id+id)\$
\$E'T	(id+id)\$

# producción $E \rightarrow TE'$ $T \rightarrow id$ avanzar $E' \rightarrow +TE'$ avanzar $T \rightarrow (E)$

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			$T \rightarrow id$	

pila	entrada	producción
\$E	id+(id+id)\$	$ extsf{E}  ightarrow  extsf{TE'}$
\$E'T	id+(id+id)\$	$T \rightarrow id$
\$E'id	id+(id+id)\$	avanzar
\$E'	+(id+id)\$	E' → +TE'
\$E'T+	+(id+id)\$	avanzar
\$E'T	(id+id)\$	<b>T</b> → (E)
\$E')E <mark>(</mark>	(id+id)\$	

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$\textbf{E'} \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

pila	entrada	producción
\$E	id+(id+id)\$	E → TE'
\$E'T	id+(id+id)\$	$T \rightarrow id$
\$E'id	id+(id+id)\$	avanzar
\$E'	+(id+id)\$	E' → +TE'
\$E'T+	+(id+id)\$	avanzar
\$E'T	(id+id)\$	$T \rightarrow (E)$
\$E')E(	(id+id)\$	avanzar
\$E')E	id+id)\$	
\$E'T+ \$E'T \$E')E(	+(id+id)\$ (id+id)\$ (id+id)\$	avanzar $T \rightarrow (E)$

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E'</b> → + <b>TE'</b>		$\textbf{E'} \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			$T \rightarrow id$	

pila	entrada	producción
\$E	id+(id+id)\$	E  o TE'
\$E'T	id+(id+id)\$	$T \rightarrow id$
\$E'id	id+(id+id)\$	avanzar
\$E'	+(id+id)\$	E' → +TE'
\$E'T+	+(id+id)\$	avanzar
\$E'T	(id+id)\$	$T \rightarrow (E)$
\$E')E(	(id+id)\$	avanzar
\$E')E	id+id)\$	

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>TE</b> '		$\textbf{E'} \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → (E)			$T \rightarrow id$	

pila	entrada	producción
\$E	id+(id+id)\$	E  o TE'
\$E'T	id+(id+id)\$	$ extsf{T}  ightarrow  ext{id}$
\$E'id	id+(id+id)\$	avanzar
\$E'	+(id+id)\$	$E' \rightarrow +TE'$
\$E'T+	+(id+id)\$	avanzar
\$E'T	(id+id)\$	T → (E)
\$E')E(	(id+id)\$	avanzar
\$E') <mark>E</mark>	id+id)\$	E → TE'

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → (E)			$T \rightarrow id$	
pila	entrada				

Departamento de Computación

**Diego Raffo** 

\$E	id+(id+id)\$	E  o TE'
\$E'T	id+(id+id)\$	T  o id
\$E'id	id+(id+id)\$	avanzar
\$E'	+(id+id)\$	E' → +TE'
\$E'T+	+(id+id)\$	avanzar
\$E'T	(id+id)\$	T → (E)
\$E')E(	(id+id)\$	avanzar
\$E')E	id+id)\$	E → TE'
SE')E'T	id+id)\$	

producción

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → (E)			T  o id	
pila			ent	rada	

Departamento de Computación

**Diego Raffo** 

\$E	id+(id+id)\$	E  o TE'
\$E'T	id+(id+id)\$	T  o id
\$E'id	id+(id+id)\$	avanzar
\$E'	+(id+id)\$	E' → +TE'
\$E'T+	+(id+id)\$	avanzar
\$E'T	(id+id)\$	T → (E)
\$E')E(	(id+id)\$	avanzar
\$E')E	id+id)\$	E → TE'
ŚE')E'T	id+id)\$	

producción

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>TE</b> '		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → (E)			T  o id	

pila entrada producción \$E')E'T id+id)\$

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

pila entrada producción E')E'T id+id

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

producción  $T \rightarrow id$ 

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>TE</b> '		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → (E)			T  o id	

producción T → id avanzar

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

pilaentradaproducción\$E')E'T
$$id+id$$
)\$ $T \rightarrow id$ \$E')E'id $id+id$ )\$avanzar\$E')E' $+id$ )\$ $E' \rightarrow +TE'$ 

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

producción T → id avanzar E' → +TE'

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

pila	entrada	producción
\$E')E'T	id+id)\$	$\textbf{T} \rightarrow \textbf{id}$
\$E')E'id	id+id)\$	avanzar
\$E')E'	+id)\$	E' → +TE'
\$E')E'T+	+id)\$	avanzar

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

pila	entrada	producción
\$E')E'T	id+id)\$	T  o id
\$E')E'id	id+id)\$	avanzar
\$E')E'	+id)\$	E' → +TE'
\$E')E'T+	+id)\$	avanzar
ŚE')E'T	id)\$	

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → (E)			T  o id	

pila	entrada	producción
\$E')E'T	id+id)\$	T  o id
\$E')E'id	id+id)\$	avanzar
\$E')E'	+id)\$	E' → +TE'
\$E')E'T+	+id)\$	avanzar
\$E')E'T	id)\$	T  o id

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

pila	entrada	producción
\$E')E'T	id+id)\$	$T \rightarrow id$
\$E')E'id	id+id)\$	avanzar
\$E')E'	+id)\$	E' → +TE'
\$E')E'T+	+id)\$	avanzar
\$E')E'T	id)\$	$ extsf{T}  ightarrow  ext{id}$
SE')E'id	id)\$	

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

pila	entrada	producción
\$E')E'T	id+id)\$	T  o id
\$E')E'id	id+id)\$	avanzar
\$E')E'	+id)\$	E' → +TE'
\$E')E'T+	+id)\$	avanzar
\$E')E'T	id)\$	T  o id
\$E')E'id	id)\$	avanzar

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>TE</b> '		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → (E)			$T \rightarrow id$	

pila	entrada	producción
\$E')E'T	id+id)\$	$T \rightarrow id$
\$E')E'id	id+id)\$	avanzar
\$E')E'	+id)\$	E' → +TE'
\$E')E'T+	+id)\$	avanzar
\$E')E'T	id)\$	$T \rightarrow id$
\$E')E'id	id)\$	avanzar
\$E')E'	)\$	

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>TE</b> '		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

pila	entrada	producción
\$E')E'T	id+id)\$	T  o id
\$E')E'id	id+id)\$	avanzar
\$E')E'	+id)\$	E' → +TE'
\$E')E'T+	+id)\$	avanzar
\$E')E'T	id)\$	T  o id
\$E')E'id	id)\$	avanzar
\$E')E'	)\$	$E'  o \lambda$

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>TE</b> '		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			$T \rightarrow id$	

pila	entrada	producción
\$E')E'T	id+id)\$	$T \rightarrow id$
\$E')E'id	id+id)\$	avanzar
\$E')E'	+id)\$	E' → +TE'
\$E')E'T+	+id)\$	avanzar
\$E')E'T	id)\$	$T \rightarrow id$
\$E')E'id	id)\$	avanzar
\$E')E'	)\$	$E' \rightarrow \lambda$
\$E')	)\$	

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$\textbf{E'} \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			$T \rightarrow id$	

pila	entrada	producción
\$E')E'T	id+id)\$	T  o id
\$E')E'id	id+id)\$	avanzar
\$E')E'	+id)\$	E' → +TE'
\$E')E'T+	+id)\$	avanzar
\$E')E'T	id)\$	T  o id
\$E')E'id	id)\$	avanzar
\$E')E'	)\$	$E' \rightarrow \lambda$
\$E')	)\$	avanzar

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$\textbf{E'} \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>TE</b> '		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	
pila	entrada				

pila	entrada	producción
\$E')E'T	id+id)\$	T  o id
\$E')E'id	id+id)\$	avanzar
\$E')E'	+id)\$	E' → +TE'
\$E')E'T+	+id)\$	avanzar
\$E')E'T	id)\$	T  o id
\$E')E'id	id)\$	avanzar
\$E')E'	)\$	$E'  o \lambda$
\$E')	)\$	avanzar
\$E'	\$	
. Diego Raffo	Departamento de Computación	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
Е	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

pila entrada producción \$E' \$

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>TE</b> '		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → (E)			T  o id	

pila entrada producción  $\xi$   $\xi$   $\xi$   $\xi$   $\xi$   $\xi$   $\xi$ 

Vn \ Vt	(	)	+	id	\$
E	E → TE'			E → TE'	
E'		$E' \rightarrow \lambda$	<b>E</b> ' → + <b>T</b> E'		$E' \rightarrow \lambda$
Т	<b>T</b> → <b>(E)</b>			T  o id	

pila	entrada	producción
\$E'	\$	$\textbf{E'} \rightarrow \lambda$
\$	\$	aceptar

## ¿Preguntas?

