

Seminario Compiladores

Repaso del análisis sintáctico ascendente

Derivaciones y ambigüedad

Dada la gramática G con las producciones:

$$S \rightarrow S (S) S \mid \lambda$$

que genera el conjunto de paréntesis balanceados,

- a) Existen dos derivaciones por la derecha y dos por la izquierda para generar la sentencia $()()$.
- b) Existe una derivación por la derecha y una por la izquierda para generar la sentencia $()()$.
- c) La sentencia $()()$ no puede ser generada por la gramática G .

Forma sentencial derecha y pivote

Dada la siguiente gramática:

$$S \rightarrow L = R \mid R$$

$$L \rightarrow *R \mid id$$

$$R \rightarrow L$$

el pivote de la forma sentencial derecha $*L = *id$ es:

a) $*L = *\underline{id}$

b) $*\underline{L} = *id$

c) $\underline{*L} = *id$

Desplazamientos y reducciones

Considerar la siguiente gramática:

$$\begin{array}{lcl} P & \rightarrow & [L] (num) \\ L & \rightarrow & E \\ & | & E , L \\ E & \rightarrow & num \\ & | & P \end{array}$$

que genera un lenguaje para evaluación de polinomios. Por ejemplo, la gramática podría generar la siguiente cadena:

$$[1, 3, [2, 1](2)](1)$$

1. Obtén el árbol de derivación de la cadena
2. Indica el número de desplazamientos y reducciones necesarios para derivar la cadena indicada en un análisis LR.
3. Si en lugar de $L \rightarrow E \mid E , L$ las producciones de L fuesen $L \rightarrow E \mid L , L$ ¿sería ambigua la gramática?

PRIMERO y SIGUIENTE

Sea la siguiente gramática:

$$\begin{array}{lcl} A & \rightarrow & B C A \mid a \\ B & \rightarrow & C A B \mid b \mid \lambda \\ C & \rightarrow & A B C \mid c \mid \lambda \end{array}$$

Se pide:

1. Calcular el conjunto PRIMERO para cada símbolo.
2. Calcular el conjunto SIGUIENTE para cada símbolo.

Completa la colección LR(0)

- | | | |
|-----|-----|-------------------------------------|
| (1) | D | \rightarrow concept if C |
| (2) | C | $\rightarrow \forall$ concept C ; |
| (3) | | $ C \Rightarrow C$ |
| (4) | | $ $ concept |

$$I_0 = \{ \}$$

$$I_1 = \text{GOTO}(I_0, \text{concept}) = \{ \}$$

$$I_2 = \text{GOTO}(I_1, \text{if}) = \{ \}$$

$$I_3 = \text{GOTO}(I_2, C) = \{ [D \rightarrow \text{concept if } C \cdot] \\ [C \rightarrow C \cdot \Rightarrow C] \}$$

$$I_4 = \text{GOTO}(I_0, D) = \{ [D' \rightarrow D \cdot] \}$$

$$I_5 = \text{GOTO}(I_2, \forall) = \{ [C \rightarrow \forall \cdot \text{concept } C ;] \}$$

$$I_6 = \text{GOTO}(I_2, \text{concept}) = \{ [C \rightarrow \text{concept} \cdot] \}$$

$$I_7 = \text{GOTO}(I_3, \Rightarrow) = \{ [C \rightarrow C \Rightarrow \cdot C] \\ [C \rightarrow \cdot \forall \text{concept } C ;] \\ [C \rightarrow \cdot C \Rightarrow C] \\ [C \rightarrow \cdot \text{concept}] \}$$

$$I_8 = \text{GOTO}(I_5, \text{concept}) = \{ [C \rightarrow \forall \text{concept} \cdot C ;] \\ [C \rightarrow \cdot \forall \text{concept } C ;] \\ [C \rightarrow \cdot C \Rightarrow C] \\ [C \rightarrow \cdot \text{concept}] \}$$

$$I_9 = \text{GOTO}(I_7, C) = \{ [C \rightarrow C \Rightarrow C \cdot] \\ [C \rightarrow C \cdot \Rightarrow C] \}$$

$$I_{10} = \text{GOTO}(I_8, C) = \{ [C \rightarrow \forall \text{concept } C \cdot ;] \\ [C \rightarrow C \cdot \Rightarrow C] \}$$

$$I_{11} = \text{GOTO}(I_{10}, ;) = \{ [C \rightarrow \forall \text{concept } C ; \cdot] \}$$

Rellena el estado 9 de la tabla SLR

- (1) $D \rightarrow \text{concept if } C$
 - (2) $C \rightarrow \forall \text{ concept } C ;$
 - (3) $\quad \mid C \Rightarrow C$
 - (4) $\quad \mid \text{concept}$

ESTADO	ACCIÓN						IR-A	
	concept	if	\forall	\Rightarrow	;	\$	D	C
9								

La gramática:

- ¿Es SLR?
- ¿Es LALR?
- ¿Es LR-canónica?

Completa la colección LR(1)

- | | | |
|-----|------|--------------------------------|
| (1) | F | $\rightarrow \text{id} (FS)$ |
| (2) | | $ \text{id}$ |
| (3) | FS | $\rightarrow FS ; F$ |
| (4) | | $ F$ |

$$I_0 = \{ \}$$

$$I_1 = \text{GOTO}(I_0, \text{id}) = \{ \}$$

$$I_2 = \text{GOTO}(I_1, () = \{ \}$$

$$I_3 = \text{GOTO}(I_2, FS) = \{ [F \rightarrow \text{id} (FS \cdot) , \$] \\ [FS \rightarrow FS \cdot ; F ,) / ;] \}$$

$$I_4 = \text{GOTO}(I_3,) = \{ [F \rightarrow \text{id} (FS) \cdot , \$] \}$$

$$I_5 = \text{GOTO}(I_0, F) = \{ [F' \rightarrow F \cdot , \$] \}$$

$$I_6 = \text{GOTO}(I_2, F) = \{ [FS \rightarrow F \cdot ,) / ;] \}$$

$$I_7 = \text{GOTO}(I_2, \text{id}) = \{ [F \rightarrow \text{id} \cdot (FS) ,) / ;] \\ [F \rightarrow \text{id} \cdot ,) / ;] \}$$

$$I_8 = \text{GOTO}(I_3, ;) = \{ [FS \rightarrow FS ; \cdot F ,) / ;] \\ [F \rightarrow \cdot \text{id} (FS) ,) / ;] \\ [F \rightarrow \cdot \text{id} ,) / ;] \}$$

$$I_9 = \text{GOTO}(I_7, () = \{ [F \rightarrow \text{id} (\cdot FS) ,) / ;] \\ [FS \rightarrow \cdot FS ; F ,) / ;] \\ [FS \rightarrow \cdot F ,) / ;] \\ [F \rightarrow \cdot \text{id} (FS) ,) / ;] \\ [F \rightarrow \cdot \text{id} ,) / ;] \}$$

$$I_{10} = \text{GOTO}(I_8, F) = \{ [FS \rightarrow FS ; F \cdot ,) / ;] \}$$

$$I_{11} = \text{GOTO}(I_9, FS) = \{ [F \rightarrow \text{id} (FS \cdot) ,) / ;] \\ [FS \rightarrow FS \cdot ; F ,) / ;] \}$$

$$I_{12} = \text{GOTO}(I_{11},) = \{ [F \rightarrow \text{id} (FS) \cdot ,) / ;] \}$$

Rellena los estados de la tabla LR-canónica

(1) $F \rightarrow \text{id} (FS)$
(2) $\quad \quad | \text{id}$
(3) $FS \rightarrow FS ; F$
(4) $\quad \quad | F$

ESTADO	ACCIÓN				IR-A	
	id	;	()	\$	F FS
1						
7						
11						

La gramática:

- ¿Es LR-canónica?

Colección LALR(1)

(1)	F	\rightarrow	$\text{id} (FS)$
(2)		$ $	id
(3)	FS	\rightarrow	$FS ; F$
(4)		$ $	F

- A partir de la colección LR(1) de la gramática, ¿qué estados se unirían en la colección LALR(1)?
- ¿Es LALR la gramática?
- ¿Cómo comprobarías si es SLR?

Conflictos

Supongamos que hemos calculado la colección LR(0) y la tabla SLR para la siguiente gramática:

$$E \rightarrow E \wedge E \mid E \vee E \mid id$$

de modo que los conjuntos I_5 e I_6 contienen los siguientes items:

$$I_5 = \{E \rightarrow E \wedge E\bullet, E \rightarrow E \bullet \wedge E, E \rightarrow E \bullet \vee E\}$$

$$I_6 = \{E \rightarrow E \bullet \wedge E, E \rightarrow E \vee E\bullet, E \rightarrow E \bullet \vee E\}$$

produciéndose en la tabla SLR los siguientes conflictos:

ESTADO	accion		...
	\wedge	\vee	...
...	
5	$r1/d3$	$r1/d4$...
6	$r2/d3$	$r2/d4$...

Resolverlos dando mayor prioridad al operador \wedge que al \vee y considerando que ambos son asociativos por la izquierda.

Análisis LR

- (1) $M \rightarrow (F FS)$

(2) $F \rightarrow num NS ;$

(3) $FS \rightarrow F FS$

(4) $\quad \mid \lambda$

(5) $NS \rightarrow num NS$

(6) $\quad \mid \lambda$

$PRIMERO(M) = \{ (\}$ $SIGUIENTE(M) = \{ \$ \}$

$PRIMERO(F) = \{ num \}$ $SIGUIENTE(F) = \{ num,) \}$

$PRIMERO(FS) = \{ num, \lambda \}$ $SIGUIENTE(FS) = \{ \}$

$PRIMERO(NS) = \{ num, \lambda \}$ $SIGUIENTE(NS) = \{ ; \}$

Analiza la cadena (num ; (num ;)\$

ESTADO	accion					ir_a			
	()	num	;	\$	M	F	FS	NS
0	d2					1			
1					aceptar				
2			d4				3		
3		r4	d4				6	5	
4			d8	r6					7
5		d9							
6		r4	d4				6	10	
7				d11					
8			d8	r6					12
9					r1				
10		r3							
11		r2	r2						
12				r5					

PILA	ENTRADA	ACCIÓN

Más sobre relación SLR-LALR-LR-canónica

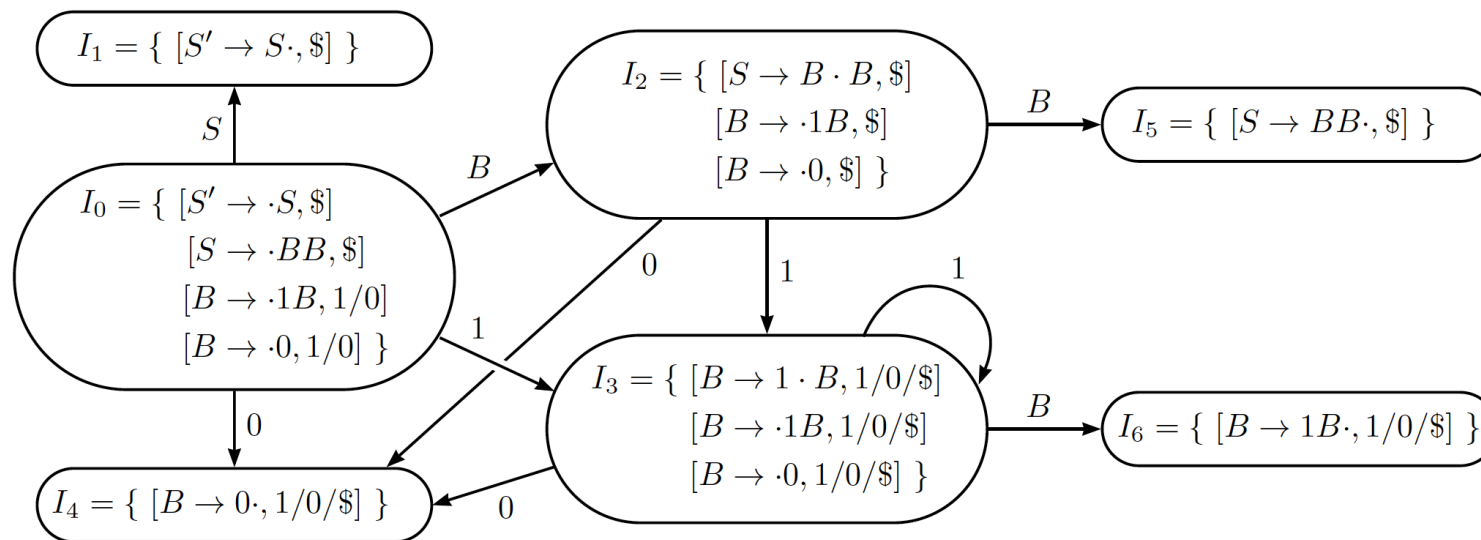
Supongamos que construimos un analizador LALR de la siguiente gramática:

$S \rightarrow BB$

$B \rightarrow 1B$

$B \rightarrow 0$

y obtenemos los siguientes conjuntos de ítems:



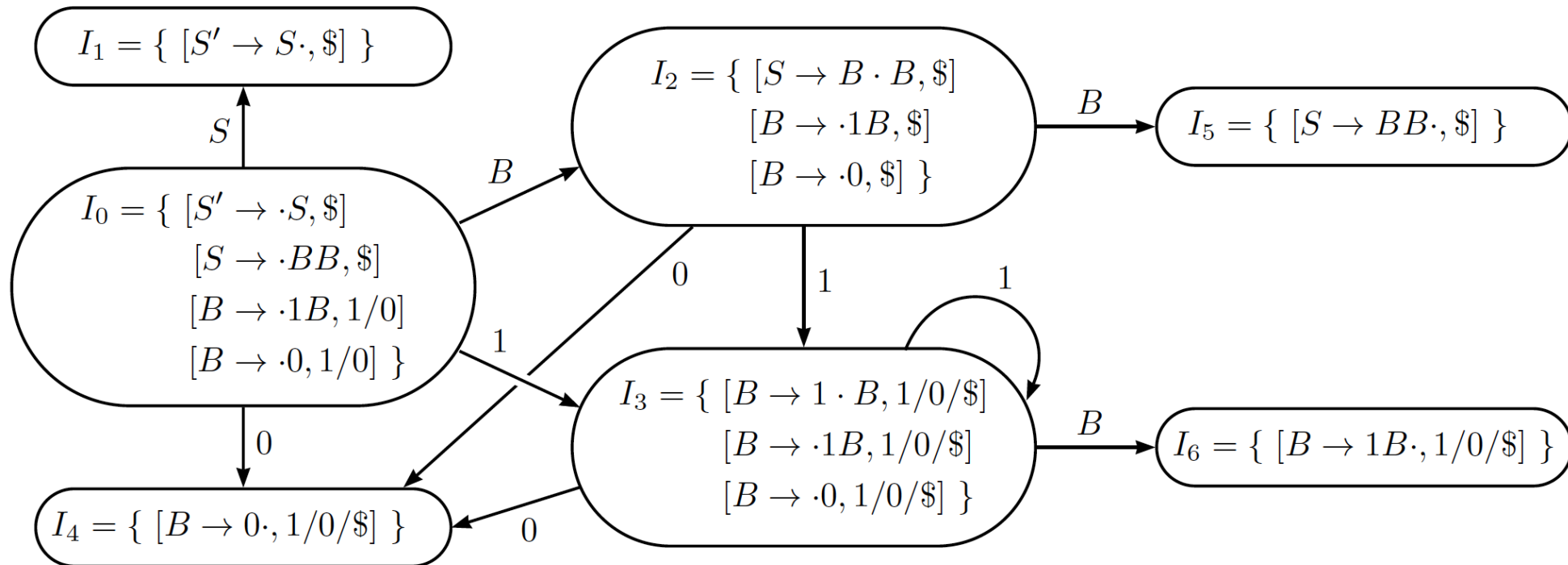
Indicar la respuesta correcta:

- a) Sólo se puede afirmar que la gramática es LALR.
- b) Sólo se puede afirmar que la gramática es LR(1).
- c) Se puede afirmar que la gramática es SLR y LR(1).

Autómata de prefijos viables

Continuando con el analizador LALR del ejemplo anterior, ¿en qué estado se encontraría el analizador al terminar de procesar la subcadena de entrada 011?

- a) I_3
- b) I_5
- c) I_6



Comprobar tipo de gramática

- Comprobar si la siguiente gramática es LR-canónica, LALR o SLR:

$$S \rightarrow SS +$$

$$S \rightarrow SS -$$

$$S \rightarrow n$$