



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR  
Departamento de Computación y Estudios Tecnológicos  
Traductores e Interpretadores

---

## Entrega 3: Análisis de Contexto para BRAINIAC

---

*Autores:*  
Patricia Wilthew 09-10910  
Leopoldo Pimentel 06-40095

14 de enero de 2014

# Índice

1. Revisión Práctico-Teórica	2
------------------------------	---

# 1. Revisión Práctico-Teórica

1. Sea  $G1_i$  la gramática recursiva-izquierda (  $\{S\}$ ,  $\{a\}$ ,  $\{S \rightarrow Sa, S \rightarrow \epsilon\}$ ,  $S$ ) y sea  $G1_d$  la gramática recursiva-derecha (  $\{S\}$ ,  $\{a\}$ ,  $\{S \rightarrow aS, S \rightarrow \epsilon\}$ ,  $S$ ). Ambas generan el lenguaje denotado por la expresión regular  $a^*$ , i.e. el lenguaje  $L(a^*)$ .

(a) Muestre que ambas gramáticas son LR(1) y construya sus analizadores sintácticos.

(b) Compare la eficiencia de ambos analizadores en términos de espacio, i.e. los tamaños de sus tablas y la cantidad de pila utilizada para reconocer cada frase de  $L(a^*)$ , y de tiempo, i.e. cantidad de movimientos realizados por el autómata de pila para reconocer cada frase de  $L(a^*)$ . Nota: Un análisis serio de eficiencia debe hacerse en términos de órdenes de complejidad, e.g. mediante notación  $O$ .

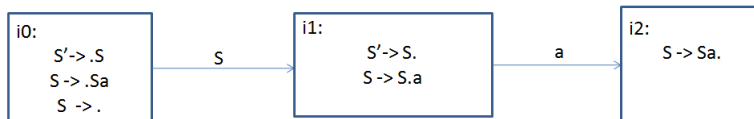
**Respuestas:**

(a) Para  $G1_i$

$\text{follow}(S') : \{\$ \}$

$\text{follow}(S) : \{a, \$ \}$

El autómata queda así:



La respectiva tabla:

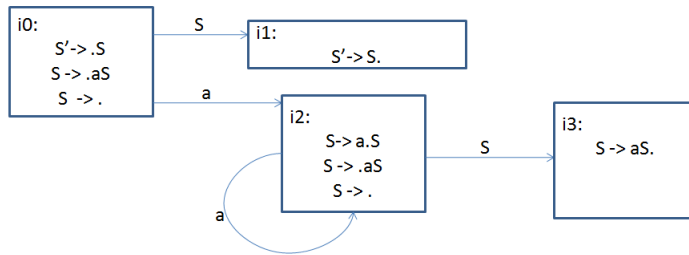
	a	\$	S'	S
I0	r2	r2		1
I1	S2	acepta		
I2	r1	r1		

Para  $G1_d$

$\text{follow}(S') : \{\$, \}$

$\text{follow}(S) : \{\$, \}$

El autómata queda así:



La respectiva tabla:

	a	\$	S'	S
I0	S2			1
I1		aceptar		
I2		r1		3

He aquí una de las corridas en frío realizadas con el analizador sintáctico para la palabra 'aaa':

Para  $G1_i$

Estado	Pila	Acción
aaa\$	0	r2
aaa\$	0	goTo1
aaa\$	1,0	S2
aa\$	2,1,0	r1
aa\$	0	goTo1
aa\$	1,0	S2
a\$	2,1,0	r1
a\$	0	goTo1
a\$	1,0	S2
\$	2,1,0	r1
\$	0	goTo1
\$	1,0	aceptar

Para  $G1_d$

Estado	Pila	Acción
aaa\$	0	S2
aa\$	2,0	S2
a\$	2,2,0	S2
\$	2,2,2,0	r2
\$	2,2,2,0	goTo3
\$	3,2,2,2,0	r1
\$	2,2,0	goTo3
\$	3,2,2,0	r1
\$	2,0	goTo3
\$	3,2,0	r1
\$	0	goTo1
\$	1,0	aceptar

(b) En términos de espacio, el tamaño de la tabla del analizador  $G1_i$  es una columna más grande que la tabla del analizador  $G1_d$ ; además la pila del analizador  $G1_i$  nunca superó 3 ítems y la pila del analizador  $G1_d$  llegó a alcanzar hasta dos ítems más que el número de caracteres de la palabra. Por lo tanto si se trata de espacio es más eficiente  $G1_i$ .

En términos de tiempo de corrida,  $G1_d$  y  $G1_i$  demostraron el mismo comportamiento para palabras de tamaño pequeño y  $G1_d$  demostró ser más rápida si se trata de palabras de tamaño grande.

2. Sea G2 la gramática ( {Instr}, {;, IS}, P, Instr) , con P2 compuesto por:

$\text{Instr} \rightarrow \text{Instr} ; \text{Instr}$

$\text{Instr} \rightarrow \text{IS}$

(a) Muestre que G2 no es una gramática LR(1), intentando construir un analizador sintáctico LR(1) para ella y consiguiendo que tal analizador tendría un conflicto.

(b) A pesar de que la gramática G2 no es LR(1), se puede construir un analizador sintáctico LR(1) con conflictos para ella (lo cual corresponde a un autómata de pila no determinístico). Construya tal analizador sintáctico, especificando cuál es el conflicto y de qué tipo (i.e. shift-reduce o reduce-reduce) es.

(c) Considere las dos alternativas de eliminación del conflicto (i.e. en favor del shift o en favor del reduce en caso de un conflicto shift-reduce, o en favor de una producción o de otra en caso de un conflicto reduce-reduce). Muestre, para ambas alternativas de eliminación del conflicto, la secuencia de reconocimiento de la frase IS;IS;IS dando como salida la secuencia de producciones reducidas. ¿A qué corresponde cada una de las alternativas: a asociar el operador de secuenciación hacia la izquierda o hacia la derecha?

(d) En la Etapa II se concluyó que era indiferente resolver esta ambigüedad hacia la izquierda o hacia la derecha. Compare ahora la eficiencia de ambas alternativas, en términos de la cantidad de pila y del tiempo que se utiliza para reconocer frases de la forma  $\text{IS} (; \text{IS})^n$  con n un número natural. ¿Cuál alternativa conviene entonces utilizar? Nota: Recuerde que un análisis serio de eficiencia debe hacerse en términos de órdenes de complejidad, e.g. mediante notación O

### Respuestas:

(a) (0)  $S' \rightarrow \text{Instr}\$$

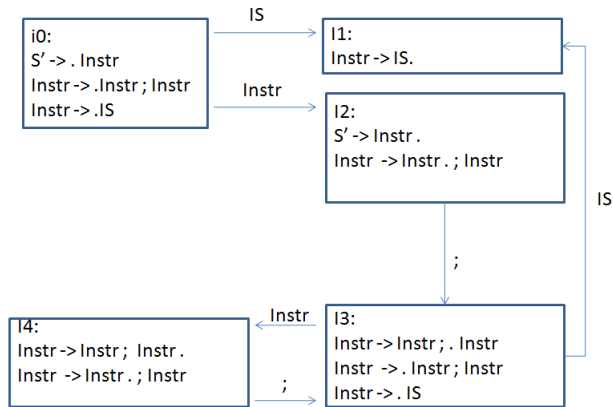
(1)  $\text{Instr} \rightarrow \text{Instr}; \text{Instr}$

(2)  $\text{Instr} \rightarrow \text{IS}$

$\text{follow}(S') : \{\$\}$

$\text{follow}(S) : \{;, \$\}$

El autómata queda así:



El I4 tiene un conflicto shift-reduce.

(b) Analizador sintáctico:

	;	IS	\$	S'	Instr
I0		S1			2
I1	r2		r2		
I2	S3		aceptar		
I3		S1			4
I4	r1 / S3		r1		

En I4 hay un conflicto shift-reduce con el símbolo ','

(c) Prevaleciendo reduce

Estado	Pila	Acción
IS;IS;IS\$	0	S1
;IS;IS\$	1,0	r2
;IS;IS\$	0	goTo2
;IS;IS\$	2,0	S3
IS;IS\$	3,2,0	S1
;IS\$	1,3,2,0	r2
;IS\$	3,2,0	goTo4
;IS\$	4,3,2,0	r1
;IS\$	0	goTo2
;IS\$	2,0	S3
IS\$	3,2,0	S1
\$	1,3,2,0	r2
\$	3,2,0	goTo4
\$	4,3,2,0	r1
\$	0	goTo2
\$	2,0	aceptar

Prevaleciendo shift

Estado	Pila	Acción
IS;IS;IS\$	0	S1
;IS;IS\$	1,0	r2
;IS;IS\$	0	goTo2
;IS;IS\$	2,0	S3
IS;IS\$	3,2,0	S1
;IS\$	1,3,2,0	r2
;IS\$	3,2,0	goTo4
;IS\$	4,3,2,0	S3
IS\$	3,4,3,2,0	S1
\$	1,3,4,3,2,0	r2
\$	3,4,3,2,0	goTo4
\$	4,3,4,3,2,0	r1
\$	3,2,0	goTo4
\$	4,3,2,0	r1
\$	0	goTo2
\$	2,0	aceptar

Favor de reduce	Favor de shift
Producciones obtenidas	Producciones obtenidas
Instr $\rightarrow$ Instr; Instr	Instr $\rightarrow$ Instr; Instr
Instr $\rightarrow$ IS	Instr $\rightarrow$ Instr; Instr
Instr $\rightarrow$ Instr; Instr	Instr $\rightarrow$ IS
Instr $\rightarrow$ IS	Instr $\rightarrow$ IS
Instr $\rightarrow$ IS	Instr $\rightarrow$ IS

A favor del reduce en un caso shift-reduce se asocia a la izquierda. A favor del shift en un caso shift-reduce se asocia a la derecha.

(d) En cuestión de tiempo, como realizan las mismas acciones, es indiferente. Pero en cuestión de espacio utilizado en la pila, la derivación derecha es más eficiente.