



Apellidos, nombre:

DNI:

Instrucciones: Este enunciado y todos los folios usados deben entregarse al salir

Grupo:

Parte I: PREGUNTAS TIPO TEST. 40 %.

- | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1. c) | 3. a) | 5. a) | 7. c) | 9. b) |
| 2. c) | 4. b) | 6. a) | 8. a) | 10. b) |

Parte II: PROBLEMAS. 60 %.

Ejercicio 1. Dada la siguiente gramática G , con $V_T = \{a, w, b, t, s\}$ y $V_N = \{S, B, T, K\}$, y P :

- $$\begin{aligned}
 (1) \quad S &\rightarrow a B T \\
 (2) \quad &\mid a B T w K \\
 (3) \quad B &\rightarrow b \\
 (4) \quad T &\rightarrow t \\
 (5) \quad &\mid \lambda \\
 (6) \quad K &\rightarrow K s \\
 (7) \quad &\mid s
 \end{aligned}$$

- a) (0,5 puntos) Indicar si G tiene alguna propiedad (o propiedades) que, de partida, le impida ser LL(1). En caso de ser así, especificar cuáles.

La gramática no es LL(1) porque presenta las siguientes propiedades:

- Tiene recursividad por la izquierda inmediata en el no terminal K .
- Tiene el factor común aBT en las reglas del no terminal S .

- b) (1 punto) Realizar transformaciones para obtener una gramática G' equivalente a G y que se pueda analizar con el método LL(1). Debéis tener en cuenta que los cambios en la gramática no requieren eliminar las λ -reglas.

En primer lugar, se elimina la recursividad izquierda inmediata de K . No es necesario eliminar la λ -regla porque no ocultan ninguna otra recursividad izquierda.

- $$\begin{aligned}
 S &\rightarrow aBT \mid aBTwK \\
 B &\rightarrow b \\
 T &\rightarrow t \mid \lambda \\
 K &\rightarrow s \mid sK' \\
 K' &\rightarrow s \mid sK'
 \end{aligned}$$

Los dos no terminales K y K' tienen las mismas reglas y se pueden simplificar en uno solo:

- $$\begin{aligned}
 S &\rightarrow aBT \mid aBTwK \\
 B &\rightarrow b \\
 T &\rightarrow t \mid \lambda \\
 K &\rightarrow s \mid sK
 \end{aligned}$$

A continuación se puede realizar la eliminación de factores comunes, obteniendo la gramática G' :

- $$\begin{aligned}
 S &\rightarrow aBTS' \\
 S' &\rightarrow \lambda \mid wK \\
 B &\rightarrow b \\
 T &\rightarrow t \mid \lambda \\
 K &\rightarrow sK' \\
 K' &\rightarrow \lambda \mid K
 \end{aligned}$$

- c) Calcular los conjuntos PRIMERO, SIGUIENTE y PREDICT de los no terminales de G' .

Obtenemos los conjuntos PRIMERO y SIGUIENTE:

$\text{PRIMERO}(S) = \{a\}$
 $\text{PRIMERO}(S') = \{\lambda, w\}$
 $\text{PRIMERO}(B) = \{b\}$
 $\text{PRIMERO}(T) = \{t, \lambda\}$
 $\text{PRIMERO}(K) = \{s\}$
 $\text{PRIMERO}(K') = \{\lambda, s\}$

$\text{SIGUIENTE}(S) = \{\$\}$
 $\text{SIGUIENTE}(S') = \{\$\}$
 $\text{SIGUIENTE}(B) = \{t, w, \$\}$
 $\text{SIGUIENTE}(T) = \{w, \$\}$
 $\text{SIGUIENTE}(K) = \{\$\}$
 $\text{SIGUIENTE}(K') = \{\$\}$

Ahora podemos obtener los conjuntos PREDICT:

$\text{PREDICT}(S \rightarrow aBS') = \{a\}$ $\text{PREDICT}(B \rightarrow b) = \{b\}$ $\text{PREDICT}(K \rightarrow sK') = \{s\}$
 $\text{PREDICT}(S' \rightarrow \lambda) = \{\$\}$ $\text{PREDICT}(T \rightarrow t) = \{t\}$ $\text{PREDICT}(K' \rightarrow \lambda) = \{\$\}$
 $\text{PREDICT}(S' \rightarrow wk) = \{w\}$ $\text{PREDICT}(T \rightarrow \lambda) = \{w, \$\}$ $\text{PREDICT}(K' \rightarrow K) = \{s\}$

d) (0,5 puntos) Razonar si G' es LL(1).

Podemos observar que los conjuntos PREDICT de las reglas de S' tienen intersección vacía. Sucede lo mismo con los PREDICT de las reglas de T y los PREDICT de las reglas de K' . Por tanto, la tabla LL(1) no presentará ningún conflicto. Esto nos permite afirmar que la gramática G' es LL(1).

Ejercicio 2. Sea G la gramática con $V_N = \{R, As, A\}$ y $V_T = \{I, <, >, (,), ,, \}$, con P :

(1) $R \rightarrow I < As >$
(2) $As \rightarrow As, As$
(3) $\quad \quad \quad | \quad A$
(4) $A \rightarrow (I , I , I)$

a) (1,25 puntos) Completar la colección LR(1) siguiente para la gramática G calculando los conjuntos I_0, I_1, I_2 e I_3 según las transiciones que se indican. Calcular, además, las transiciones que faltan, es decir, las que conducen a estados previamente calculados.

$I_0 = \{ [R' \rightarrow \cdot R , \$]$
 $\quad [R \rightarrow \cdot I < As > , \$] \}$
 $I_1 = \text{GOTO}(I_0, R) = \{ [R' \rightarrow R \cdot , \$] \}$
 $I_2 = \text{GOTO}(I_0, I) = \{ [R \rightarrow I \cdot < As > , \$] \}$
 $I_3 = \text{GOTO}(I_2, <) = \{ [R \rightarrow I < \cdot As > , \$]$
 $\quad [As \rightarrow \cdot As, As , >/ ,]$
 $\quad [As \rightarrow \cdot A , >/ ,]$
 $\quad [A \rightarrow \cdot (I, I, I) , >/ ,] \}$
 $\text{GOTO}(I_8, A) = I_5$
 $\text{GOTO}(I_8, () = I_6$
 $\text{GOTO}(I_{10},) = I_8$

b) (0,75 puntos) Calcular la fila correspondiente al estado 10 de la tabla LR-Canónica.

ESTADO	ACCIÓN						IR-A		
	()	,	I	<	>	\$	R	As
10	d8/r2				r2				

c) (0,5 puntos) En caso de que exista algún conflicto en la tabla, elegir en esa casilla la acción adecuada teniendo en cuenta que el operador $,$ es asociativo por la izquierda.

Para resolver el conflicto hay que elegir la reducción r2, porque de esta forma se logra que $,$ tenga asociatividad izquierda: en una configuración con el pivote As, As en la cima de la pila y $,$ en la entrada, hay que reducir el pivote en lugar de desplazar para lograr la asociatividad izquierda.

d) (0,5 puntos) Justificar si la gramática es LR-Canónica, LALR y/o SLR.

La gramática no es LR-Canónica porque presenta un conflicto en el estado 10 de la tabla obtenida por este método. Este conflicto se debe a que la gramática es ambigua debido a la regla $As \rightarrow As, As$. Si la gramática no es LR-Canónica, tampoco puede ser LALR ni SLR.