

**Apellidos, nombre:****DNI:****Instrucciones:** Este enunciado y todos los folios usados deben entregarse al salir**Grupo:****Parte I: PREGUNTAS TIPO TEST. 40 %.** Cada dos respuestas incorrectas anulan una correcta.

1. En la tabla de símbolos de un compilador:
 - a) Podrán almacenarse los lexemas asociados a ciertos tokens para comprobar su uso correcto a lo largo del programa.
 - b) Solo se almacenarán los códigos de los tokens, puesto que es una estructura de datos que debe gestionarse de forma eficiente.
 - c) Nunca será necesario almacenar información acerca de los tipos de constantes y variables.

2. Determinar cuales de los siguientes fragmentos de un fichero Bison podría formar parte de un traductor de expresiones aritméticas infijas a expresiones postfijas:

a) %{\nint recuperaValorEnTS(char*);\n%}\n\n% union {\nchar * cadena;\nint numero;\n}\n% token MAS\n% token <cadena> ID\n% token <numero> INT\n% type <cadena> expresion\nexpresion : expresion MAS expresion {printf("%d %d +\\n", \$1,\$3); }\n| ID {\$\$=recuperaValorEnTS(\$1);}\n| INT {\$\$ = atoi(\$1);}\n;\n

b) % union {\nchar * cadena;\n}\n% token MAS\n% token <cadena> ID INT\n% type <cadena> expresion\nexpresion : expresion MAS expresion {printf("%s %s +\\n", \$1,\$3); }\n| ID {\$\$ = \$1;}\n| INT {\$\$ = \$1;}\n;\n

c) %{\nint recuperaValorEnTS(char*);\n%}\n\n% union {\nchar * cadena;\nint numero;\n}\n% token MAS\n% token <cadena> ID\n% token <numero> INT\n% type <numero> expresion\nexpresion : expresion expresion MAS {\$\$ = \$1 + \$2;}\n| ID {\$\$=recuperaValorEnTS(\$1);}\n| INT {\$\$= \$1;}\n;\n

3. Considérese la siguiente gramática, recursiva por la izquierda:

$$X \rightarrow Y x \mid a$$

$$Y \rightarrow X y \mid b$$

¿Cuál de las siguientes gramáticas es el resultado de eliminar correctamente la recursividad?

a) $X \rightarrow Y x \mid a$

$$Y \rightarrow x y \mid x y Y'$$

$$Y' \rightarrow a y \mid b \mid a y Y' \mid b Y'$$

b) $X \rightarrow Y x \mid a$

$$Y \rightarrow a y \mid b \mid a y Y' \mid b Y'$$

$$Y' \rightarrow x y \mid x y Y'$$

c) $X \rightarrow x Y \mid a$

$$Y \rightarrow y X \mid b$$

4. Dada la siguiente gramática G con $V_T = \{a\}$ y $V_N = \{S, A, B, C\}$, siendo P :

$$S \rightarrow A$$

$$A \rightarrow BCA \mid a$$

$$B \rightarrow \lambda$$

$$C \rightarrow \lambda$$

indica la respuesta correcta:

a) La gramática es propia, a pesar de ser recursiva por la izquierda.

b) La gramática es LL(1), aunque no es propia.

c) La gramática es recursiva por la izquierda, no es propia y no es SLR(1).

5. Dada la siguiente gramática G , con $V_T = \{a, b, x, y\}$ y $V_N = \{S, A, B, C\}$, y P :

$$S \rightarrow a A B C$$

$$A \rightarrow x \mid \lambda$$

$$B \rightarrow b$$

$$C \rightarrow y \mid \lambda$$

respecto a la simulación descendente predictiva, señalar la afirmación incorrecta:

a) Si en la pila de análisis aparece \$CBA y en la entrada b\$, en el siguiente paso de cálculo, la pila contendría \$CB y la entrada b\$.

b) Si en la pila de análisis aparece \$CBA y en la entrada yb\$, en el siguiente paso de cálculo, la pila contendría \$CB y la entrada b\$.

c) Si en la pila de análisis aparece \$CBA y en la entrada yb\$, en el siguiente paso de cálculo, la pila contendría \$CBA y la entrada b\$.

6. Dada la tabla LALR correspondiente a la gramática G siguiente:

$$S \rightarrow A a \mid d$$

$$A \rightarrow S b$$

ESTADO	ACCIÓN				IR-A	
	a	b	d	\$	S	A
0	d3				1	2
1	d4			acep		
2	d5					
3	r2			r2		
4	r3					
5	r1			r1		

señalar la respuesta correcta:

a) La gramática es LL.

b) La gramática es SLR.

c) La gramática no es SLR.

7. Supongamos que la siguiente gramática

$$\begin{aligned} S &\rightarrow A \text{ x } B \mid B \\ A &\rightarrow \text{y } B \mid \text{z} \\ B &\rightarrow A \end{aligned}$$

es una gramática LALR. Supongamos también que el conjunto I_2 de la colección LALR(1) es el siguiente:

$$I_2 = \{[S \rightarrow A \bullet \text{x } B, \$], [B \rightarrow A \bullet, \$]\}$$

Podemos afirmar que:

- G es SLR.
- G es LR-Canónica.
- G no es ni LR-Canónica ni SLR.

8. Dada la siguiente gramática G con $V_T = \{\text{a}, \text{b}\}$ y $V_N = \{A, B\}$, siendo P :

$$\begin{aligned} A &\rightarrow B A \mid \text{a} \\ B &\rightarrow A B \mid \text{b} \end{aligned}$$

el conjunto I_0 de la colección LR(1) es:

- $\{[A' \rightarrow \cdot A, \$], [A \rightarrow \cdot B A, \$], [A \rightarrow \cdot \text{a}, \$], [B \rightarrow \cdot A B, \text{a/b}], [B \rightarrow \cdot \text{b}, \text{a/b}]\}$
- $\{[A' \rightarrow \cdot A, \$], [A \rightarrow \cdot B A, \$/\text{b}], [A \rightarrow \cdot \text{a}, \$/\text{b}], [B \rightarrow \cdot A B, \text{a}], [B \rightarrow \cdot \text{b}, \text{a}]\}$
- $\{[A' \rightarrow \cdot A, \$], [A \rightarrow \cdot B A, \$/\text{a/b}], [A \rightarrow \cdot \text{a}, \$/\text{a/b}], [B \rightarrow \cdot A B, \text{a/b}], [B \rightarrow \cdot \text{b}, \text{a/b}]\}$

9. Supongamos que se realiza un análisis SLR de la gramática siguiente

$$E \rightarrow E * E \mid E/E \mid \ominus E \mid E + E \mid E - E \mid (E) \mid \text{ID} \mid \text{NUM}$$

y uno de los conjuntos de items es el siguiente:

$$I_{11} = \{ [E \rightarrow E / E \bullet], [E \rightarrow E \bullet * E], [E \rightarrow E \bullet / E], [E \rightarrow E \bullet + E], [E \rightarrow E \bullet - E] \}$$

de manera que, en la tabla de análisis la fila correspondiente al estado 11 quedaría así:

ESTADO	ACCIÓN							IR-A
	/	*	\ominus	+	-	ID	NUM	$\$$
11	r2/d5	r2/d6		r2/d7	r2/d8			r2
					...			

Teniendo en cuenta que todos los operadores son asociativos por la izquierda y que $+$ y $-$ tienen menor precedencia que $/$ y $*$ (ambos también con la misma precedencia), para eliminar los conflictos deberíamos:

- Elegir los desplazamientos en las casillas $[11, /]$ y $[11, *]$ y las reducciones en $[11, +]$ y $[11, -]$.
- Elegir la reducción en la casilla $[11, /]$ y desplazamientos en $[11, *]$, $[11, +]$ y $[11, -]$.
- Elegir las reducciones en todos los casos.

10. Dada la siguiente definición dirigida por la sintaxis:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow \langle A \rangle [x] & \{S.v = A.v; A.x = g(x.v); \} \\ A &\rightarrow B & \{A.v = B.v; \} \\ A &\rightarrow A_1, B & \{A_1.x = A.x; A.v = A_1.v * A_1.x + B.v; \} \\ B &\rightarrow x & \{B.v = f(x.v); \} \\ B &\rightarrow S & \{B.v = S.v; \} \end{aligned}$$

podemos asegurar que esta gramática atribuida:

- Es S-Atribuida y, por tanto, L-Atribuida, puesto que los atributos cumplen los requisitos de ambas.
- Es L-Atribuida, aunque no S-Atribuida pues tiene atributos heredados.
- No es ni L-Atribuida ni S-atribuida.

Parte II: EJERCICIOS. 60 %.

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

$$\begin{aligned} (1) R &\rightarrow I < As > \\ (2) As &\rightarrow A, As \\ (3) &| A \\ (4) A &\rightarrow (I , I , I) \end{aligned}$$

Se pide:

- (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.
- (0,5 puntos) Realizar transformaciones para obtener una gramática G' equivalente a G y que se pueda analizar con el método LL(1).
- (1 punto) Calcular los conjuntos PRIMERO y SIGUIENTE para los no terminales de G' así como los conjuntos PREDICT para cada regla de producción de G' .
- (1 punto) Razonar si G' es LL(1) construyendo su tabla de análisis.
- (1 punto) Completar la colección LR(0) 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.

$$I_0 = \{ \}$$

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

$$I_2 = \text{GOTO}(I_0, I) = \{ \}$$

$$I_3 = \text{GOTO}(I_2, <) = \{ \}$$

$$I_4 = \text{GOTO}(I_3, As) = \{ R \rightarrow I < As \cdot > \}$$

$$I_5 = \text{GOTO}(I_3, A) = \{ As \rightarrow A \cdot , As \\ As \rightarrow A \cdot \}$$

$$I_6 = \text{GOTO}(I_3, () = \{ A \rightarrow (\cdot I, I, I) \}$$

$$I_7 = \text{GOTO}(I_4, >) = \{ R \rightarrow I < As > \cdot \}$$

$$I_8 = \text{GOTO}(I_5,) = \{ As \rightarrow A, \cdot As$$

$$As \rightarrow \cdot A, As$$

$$As \rightarrow \cdot A$$

$$A \rightarrow \cdot (I, I, I) \}$$

$$I_9 = \text{GOTO}(I_6, I) = \{ A \rightarrow (I \cdot , I, I) \}$$

$$I_{10} = \text{GOTO}(I_8, As) = \{ As \rightarrow A, As \cdot \}$$

$$I_{11} = \text{GOTO}(I_9,) = \{ A \rightarrow (I, \cdot I, I) \}$$

$$I_{12} = \text{GOTO}(I_{11}, I) = \{ A \rightarrow (I, I \cdot , I) \}$$

$$I_{13} = \text{GOTO}(I_{12},) = \{ A \rightarrow (I, I, \cdot I) \}$$

$$I_{14} = \text{GOTO}(I_{13}, I) = \{ A \rightarrow (I, I, I \cdot) \}$$

$$I_{15} = \text{GOTO}(I_{14},) = \{ A \rightarrow (I, I, I) \cdot \}$$

- f) (1,5 puntos) Calcular las filas correspondiente a los estados 5, 8 y 15 de la tabla SLR.

ESTADO	ACCIÓN						IR-A			
	()	,	I	<	>	\$	R	A_s	A
5										
8										
15										

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