



Apellidos, nombre:

DNI:

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

Parte I: PREGUNTAS TIPO TEST. 30%. Cada dos respuestas incorrectas anulan una correcta.

1. Un compilador:
 - a) No se puede escribir en lenguaje de alto nivel, puesto que habría que compilarlo.
 - b) No se puede escribir en su propio lenguaje fuente, puesto que no podría compilarse.
 - c) Podría estar escrito en un lenguaje intermedio y ejecutarse sobre una máquina virtual.
2. Un compilador cruzado:
 - a) Es un traductor en el que el lenguaje fuente y el lenguaje de implementación son distintos.
 - b) Es un traductor capaz de generar código ejecutable para una plataforma distinta de aquella en la que se está ejecutando él mismo.
 - c) Es un compilador en el que el lenguaje de implementación y el lenguaje destino coinciden.
3. Para que el analizador léxico distinga entre los operadores de asignación '=' y de comparación '==':
 - a) Necesitaría usar una condición de arranque al estilo de flex.
 - b) Basta con que haga uso de un carácter de anticipación.
 - c) Es necesario usar un buffer dividido en dos mitades.
4. Dada la siguiente especificación léxica, usada para generar un analizador con Flex:
 $a(ba)^*$
 $b^*(ab)^*$
 abd
 d^+
¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
 - a) La cadena *ababddababa* se descompondrá en tokens con lexemas *ab*, *abd*, *d* y *ababa*.
 - b) La cadena *ababddddd* se descompondrá en tokens con lexemas *abab* y *dddd*.
 - c) La cadena *dddabbabab* se descompondrá en tokens con lexemas *ddd*, *a* y *bbabab*.
5. 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.
6. Considera la siguiente gramática:
 $S \rightarrow A (S) B \mid \lambda$
 $A \rightarrow S \mid S B \mid x \mid \lambda$
 $B \rightarrow S B \mid y$
Indica la respuesta correcta:
 - a) $SIGUIENTE(S) = \{y, x, (,)\}$
 - b) $SIGUIENTE(B) = \{x, y, \{\}$
 - c) $PRIMERO(S) = \{x, y, (, \lambda\}$
7. ¿En qué condiciones se puede aplicar el método de análisis descendente recursivo predictivo a una gramática?
 - a) En las mismas condiciones que el método LL.
 - b) La gramática no debe ser recursiva por la izquierda, pero puede no estar factorizada.
 - c) Es suficiente que la gramática no sea ambigua.

8. Dada la siguiente gramática:

$$\begin{aligned} E &\rightarrow T * E \mid T \\ T &\rightarrow \text{int} + T \mid \text{int} \mid (E) \end{aligned}$$

¿Cuál es el pivote de la forma sentencial derecha $((\text{int} + T) * \text{int})$:

- a) $((\underline{\text{int}} + T) * \text{int})$
- b) $((\text{int} + \underline{T}) * \text{int})$
- c) $((\text{int} + \underline{T}) * \text{int})$

9. Dada la gramática de la pregunta anterior, y la cadena de entrada $((\text{int} + \text{int}) * \text{int})$, ¿cuántas reducciones y desplazamientos se emplean para reconocerla en un análisis ascendente?

- a) 9 desplazamientos y 9 reducciones.
- b) 8 desplazamientos y 9 reducciones.
- c) 8 desplazamientos y 8 reducciones.

10. Supongamos que estamos creando la colección LR(1) de una gramática, y tenemos que aplicar la operación de clausura al ítem $[A \rightarrow B \cdot C D E, x]$. La gramática tiene las siguientes reglas de producción:

$$\begin{aligned} C &\rightarrow y \mid z \\ D &\rightarrow d \mid \lambda \\ E &\rightarrow e \mid \lambda \end{aligned}$$

¿Cuáles de los siguientes ítems serían añadidos por aplicación de la operación clausura?

- a) $[C \rightarrow \cdot y, d/e/x], [C \rightarrow \cdot z, d/e/x]$
- b) $[C \rightarrow \cdot y, d/\lambda], [C \rightarrow \cdot z, d/\lambda]$
- c) $[C \rightarrow \cdot y, y/z], [C \rightarrow \cdot z, y/z]$

11. Considérese la siguiente gramática:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow X S a \mid b \\ X &\rightarrow \lambda \mid z \end{aligned}$$

¿Cuál es la respuesta correcta?

- a) La gramática es recursiva por la izquierda, y por tanto no puede ser LL(1).
- b) La gramática es SLR y LALR.
- c) La gramática es LR(1).

12. Supongamos que para una cierta gramática G aparece un conflicto d/r en una tabla LALR.

- a) Puesto que G no es una gramática LALR, L(G) no se podría analizar con este método.
- b) Sí podría analizarse L(G) con el método LALR, eligiendo el desplazamiento en cualquier caso.
- c) Dependiendo de la gramática, podría ser posible analizarla estudiando el conflicto y eligiendo una de las dos acciones.

13. Dado el siguiente esquema de traducción para calcular el desplazamiento en memoria de las variables:

$$\begin{aligned} P &\rightarrow \{ \text{desplazamiento} = 0; \} \\ D &\rightarrow T \text{ id}; \{ \text{agregarTipo}(\text{id.entrada}, T.\text{tipo}, \text{desplazamiento}); \\ &\quad \text{desplazamiento} = \text{desplazamiento} + T.\text{anchura}; \} \\ D_1 &\rightarrow \lambda \\ D &\rightarrow \lambda \\ T &\rightarrow \text{int} \quad \{ T.\text{tipo} = \text{integer}; T.\text{anchura} = 4; \} \\ T &\rightarrow \text{float} \quad \{ T.\text{tipo} = \text{float}; T.\text{anchura} = 8; \} \end{aligned}$$

¿Cuál sería el desplazamiento de la variable x en el siguiente bloque de declaraciones?

`int y; int z; float x;`

- a) 0
- b) 4
- c) 8

14. El esquema de traducción de la pregunta anterior (indica la correcta):
- Emplea sólo atributos sintetizados.
 - Emplea sólo atributos heredados.
 - Emplea tanto atributos heredados como sintetizados.
15. El esquema de traducción de la pregunta anterior (indica la correcta):
- Se puede emplear sólo en un análisis LL.
 - Se puede emplear sólo en un análisis LR.
 - Se puede emplear tanto en un análisis LL como en uno LR.

Parte II: PREGUNTAS CORTAS. 10 %.

Dada la siguiente definición dirigida por la sintaxis:

PRODUCCIÓN	REGLAS SEMÁNTICAS
$basenum \rightarrow num\ basechar$	$basenum.val = num.val;$ $num.base = basechar.base;$
$basechar \rightarrow OCTAL$	$basechar.base = 8;$
$basechar \rightarrow DECIMAL$	$basechar.base = 10;$
$num \rightarrow num_1\ dig$	$num.val = if\ (dig.val = error\ or\ num_1.val = error)\ then\ error;$ $\quad\quad\quad else\ num_1.val * num.base + dig.val;$ $num_1.base = num.base;$ $dig.base = num.base;$
$num \rightarrow dig$	$num.val = dig.val;$ $dig.base = num.base;$
$dig \rightarrow 0$	$dig.val = 0;$
$dig \rightarrow 1$	$dig.val = 1;$
$dig \rightarrow 2$	$dig.val = 2;$
$dig \rightarrow 3$	$dig.val = 3;$
$dig \rightarrow 4$	$dig.val = 4;$
$dig \rightarrow 5$	$dig.val = 5;$
$dig \rightarrow 6$	$dig.val = 6;$
$dig \rightarrow 7$	$dig.val = 7;$
$dig \rightarrow 8$	$dig.val = if\ (dig.base = 8)\ then\ error\ else\ 8;$
$dig \rightarrow 9$	$dig.val = if\ (dig.base = 8)\ then\ error\ else\ 9;$

- Representar el grafo de dependencias para los atributos de esta gramática asociados a cada símbolo de la sentencia '2013 OCTAL'.
- Indicar de qué tipo es cada atributo (heredado o sintetizado).
- Indicar de qué tipo es la gramática (L-Atribuida, S-Atribuida, etc).

Parte III: PROBLEMA. 60 %.

Considerar la siguiente gramática:

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

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

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

donde los números de la lista entre corchetes representarían los coeficientes de un polinomio de una variable, y el número entre paréntesis, el valor que se quiere asignar a la variable para evaluar el polinomio. Por ejemplo, la frase $[1, 2, 6](5)$ representaría al polinomio $x^2 + 2x + 6$, que deberá evaluarse asignando a x el valor 5.

1. (2 puntos) Decir si se trata de una gramática LL(1), justificando la respuesta. Si no se tratara de una gramática LL(1), intentar transformarla para conseguir que lo sea. Calcular los conjuntos PRIMERO y SIGUIENTE para cada no terminal y *predict* para cada regla. Razonar con estos últimos conjuntos si la gramática es LL(1), sin construir la tabla de análisis.
2. (1.5 puntos) Calcular la colección LR(0) y la tabla de análisis para comprobar si se trata de una gramática SLR.
3. (0.5 puntos) Simular el comportamiento de algoritmo ascendente predictivo para reconocer la cadena $'[2(3)](1)'$, aplicando el método de recuperación de errores en modo pánico en caso de error.
4. (0.25 puntos) ¿Es la gramática LALR? ¿Y LR-Canónica?
5. (1.75 puntos) Supongamos que queremos construir un traductor simple para evaluar polinomios de una variable. Es decir, para la entrada $[1, 3, [2, 1](2)](1)$ la salida debería ser 9. Realizar una definición dirigida por la sintaxis para traducir una entrada generada por la gramática anterior en el valor numérico correspondiente. Para ello definir los atributos que sean necesarios, indicando si son sintetizados o heredados. Decorar el árbol sintáctico correspondiente a la entrada $[1, 3, [2, 1](2)](1)$. Decir si la gramática es S-Atribuida y L-Atribuida.