

TEORÍA DE LA COMPUTACIÓN
Grado en Ingeniería Informática - 2020/2021
Examen Parcial nº 2

1. (1,5 puntos) Obtenga el autómata finito que reconoce el lenguaje generado por la siguiente gramática regular:

$$S \rightarrow abcA \mid bcB \mid c \qquad A \rightarrow abS \qquad B \rightarrow aS$$

2. (1,5 puntos) Pase a forma normal de Chomsky la gramática del ejercicio anterior.
3. (2 puntos) Considere las siguientes gramáticas independientes del contexto:

$$\begin{aligned} G_1 : \quad & E \rightarrow E + T \mid T \\ & T \rightarrow T \times F \mid F \\ & F \rightarrow (E) \mid a \end{aligned} \qquad G_2 : \quad E \rightarrow E + E \mid E \times E \mid (E) \mid a$$

En ambas gramáticas, escriba todas las posibles derivaciones y dibuje todos los posibles árboles de análisis sintáctico de la cadena $w = a + a \times a$.

¿Generan G_1 y G_2 el mismo lenguaje?

En caso afirmativo, y en función de los fenómenos observados al analizar la cadena w , explique en términos de ventajas y desventajas cuál es la diferencia esencial entre ambas gramáticas.

4. (1,5 puntos) Escriba una gramática independiente del contexto que genere el siguiente lenguaje:

$$\{a^n b^m \mid n \neq m\}$$

5. (1,5 puntos) Responda de manera breve y justificada a las siguientes cuestiones:

- (a) Dada G , una gramática independiente del contexto, ¿cómo podemos saber si $L(G)$ es vacío o no?
- (b) Si G es una gramática independiente del contexto ambigua, ¿ $L(G)$ es siempre un lenguaje ambiguo?
- (c) ¿Qué representa realmente la constante k en el lema del bombeo para lenguajes independientes del contexto?

6. (2 puntos) Construya un autómata de pila no determinista que acepte el siguiente lenguaje:

$$\{w w^I \mid w \in \{a, b\}^*\}$$