

**MODELOS DE COMPUTACIÓN**  
**Examen de Septiembre - 2015**

1. Indicar si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones:

- a) El algoritmo que pasa una gramática a forma normal de Greibach produce siempre el mismo resultado con independencia de cómo se numeren las variables.
- b) En un autómata finito determinista, si no hay dos estados que sean indistinguibles entre sí, entonces el autómata es minimal.
- c) El conjunto de cadenas generado por una gramática independiente del contexto en forma normal de Greibach puede ser reconocido por un autómata finito no determinista con transiciones nulas.
- d) La intersección de dos lenguajes regulares da lugar a un lenguaje independiente del contexto.
- e) Si un lenguaje es infinito no se puede encontrar una expresión regular que lo represente.
- f) Si  $L_1$  y  $L_2$  son independientes del contexto, no podemos asegurar que  $L_1 \cap L_2$  también lo sea.
- g) Si un lenguaje satisface la condición necesaria del lema de bombeo para lenguajes regulares, entonces también tiene que satisfacer la condición necesaria del lema de bombeo para lenguajes independientes del contexto.
- h) El lenguaje  $L = \{u \in \{0,1\}^* : u = u^{-1}\}$  es independiente del contexto, pero no determinista.
- i) Si  $r_1$  y  $r_2$  son expresiones regulares, entonces se verifica que  $(r_1 + \epsilon)^+ r_2^+ = r_1^+ (r_2 + \epsilon)^+$ .
- j) El conjunto de palabras sobre el alfabeto  $\{0,1\}$  tales que eliminando los tres últimos símbolos, en la palabra resultante no aparece el patrón 0011 es un lenguaje regular.

2. Dada la gramática  $G = (V, T, P, S)$ , donde  $T = \{a, b\}$ ,  $V = \{S, A, B, D, E, F\}$ ,  $S$  el símbolo inicial y  $P$  contiene las reglas:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aA \\ A &\rightarrow bB|aD \\ B &\rightarrow aE|bS|a \\ D &\rightarrow bD \\ E &\rightarrow aS|aC \\ F &\rightarrow ba \end{aligned}$$

Obtener una expresión regular del lenguaje que genera.

3. Comprobar mediante el algoritmo de CYK si las palabras  $bba00d1$  y  $cba1d1$  pertenecen al lenguaje generado por la gramática:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AaB|AaC \\ A &\rightarrow Ab|Ac|b|c \\ B &\rightarrow BdC|0 \\ C &\rightarrow CeB|1 \end{aligned}$$

4. Para los siguientes lenguajes sobre el alfabeto  $\{0,1\}$  construir autómatas finitos deterministas o autómatas con pila según sean regulares o independientes del contexto:

- a) Conjunto de palabras que no contienen la subcadena 0011
- b) Conjunto de palabras con el mismo número de ceros que de unos y de longitud menor o igual a 6.
- c) Conjunto de palabras de longitud mayor o igual a 5 y en las que el número de ceros es menor o igual que 2 veces el número de unos.

**Examen de Prácticas** Para los que no han asistido a las prácticas durante el curso (entregar en folio separado):

1. Dada la gramática:

$$S \rightarrow 01S, \quad S \rightarrow 010S, \quad S \rightarrow 101S, \quad S \rightarrow \epsilon$$

Determina si es ambigua. ¿Eres capaz de encontrar una gramática regular que genere este lenguaje y que sea no ambigua?

2. Dar un autómata con pila determinista que acepte las cadenas definidas sobre el alfabeto  $A = \{a, b, c, d\}$  del siguiente lenguaje por el criterio de pila vacía, si no es posible encontrarlo por ese criterio entonces usar el criterio de estados finales:

$$L = \{a^i b^j c^k d^m : i = j, k = m, i \geq 1, j \geq 1, k \geq 0, m \geq 0\}$$

Si en el apartado anterior no ha sido posible encontrar un autómata con pila determinista por el criterio de pila vacía entonces justifica por qué no ha sido posible.