

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 \mathbf{r}_1 y \mathbf{r}_2 son expresiones regulares, entonces se verifica que $(\mathbf{r}_1 + \epsilon)^+ \mathbf{r}_2^+ = \mathbf{r}_1^+ (\mathbf{r}_2 + \epsilon)^+$.
- 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 $cbal1d1$ 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.