

MODELOS DE COMPUTACIÓN
Examen de Septiembre - 2014

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

- a) Si un lenguaje tiene un conjunto finito de palabras sabemos que es regular.
- b) Todo lenguaje aceptado por un autómata finito no determinista se puede generar con una gramática independiente del contexto.
- c) La intersección de dos lenguajes regulares puede ser aceptada por un autómata con pila.
- d) Existe un algoritmo para determinar si el lenguaje generado por una gramática regular es vacío.
- e) Todo lenguaje libre de contexto puede ser expresado mediante la unión y la intersección de lenguajes regulares.
- f) Para demostrar que un lenguaje independiente del contexto es inherentemente ambiguo basta con dar una gramática ambigua que lo genere.
- g) El algoritmo de CYK tiene una complejidad de $O(n^3)$ donde n es la longitud de la palabra de entrada.
- h) Si r y s son expresiones regulares, tenemos que siempre se verifica que $(r + s)^* = (r^*s^*)^*$
- i) Existe un algoritmo para comprobar si dos gramáticas independientes del contexto generan el mismo lenguaje.
- j) Existe un algoritmo para comprobar si dos gramáticas regulares generan el mismo lenguaje.

2. Encuentra una gramática regular que los genere, un autómata finito que los acepte o una expresión regular que los represente para cada uno de los siguientes lenguajes:

- a) $L_1 = \{a^i b^j c^k \mid i \text{ es impar}; j, k \geq 0\}$
- b) $L_2 = \{a^i b^j c \mid j = 2i, i \geq 1\}$.
- c) $L_3 = \{ab^i cd^j \mid j = 2i, 1 \leq i \leq 10\}$.

3. Construye una gramática independiente del contexto que genere el siguiente lenguaje en el alfabeto $\{a, b, c, d\}$:

$$L = \{a^m b^n c^p d^q \mid m + n \geq p + q\}$$

4. Sean los alfabetos $A_1 = \{a, b, c, d\}$ y $A_2 = \{0, 1\}$ y el lenguaje dado por la expresión regular $(0 + 1)^* 0 (0 + 1)$ calcular la expresión regular para el lenguaje $f^{-1}(L)$ donde f es el homomorfismo entre A_1^* y A_2^* dado por

$$f(a) = 01, \quad f(b) = 1, \quad f(c) = 0, \quad f(d) = 00$$

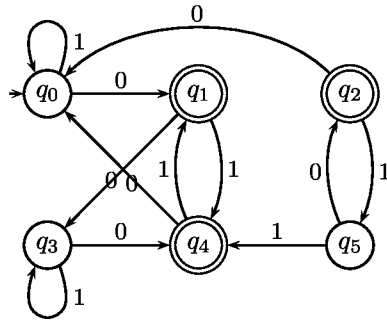
5. Determinar si el lenguaje generado por la siguiente gramática es regular:

$$S \rightarrow aSb, \quad S \rightarrow aSa, \quad S \rightarrow bSa, \quad S \rightarrow bSb, \quad S \rightarrow \epsilon$$

Justificar la respuesta.

Pregunta de Prácticas (Entregar en folio separado)

1. Minimizar si es posible el siguiente autómata



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

1. Dar una gramática independiente del contexto no ambigua que genere el siguiente lenguaje:

$$L = \{a^i b^j c^k d^m \mid (i = m) \vee (j = k)\}$$

2. Dar un autómata con pila determinista que acepte las cadenas definidas sobre el alfabeto A de los siguientes lenguajes por el criterio de pila vacía, si no es posible encontrarlo por ese criterio entonces usar el criterio de estados finales:

a) $L_1 = \{0^i 1^j 2^k 3^m \mid i, j, k \geq 0, m = i + j + k\}$ con $A = \{0, 1, 2, 3\}$

b) $L_2 = \{0^i 1^j 2^k 3^m 4 \mid i, j, k \geq 0, m = i + j + k\}$ con $A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$

Si en alguno de los lenguajes anteriores no ha sido posible encontrar un autómata con pila determinista por el criterio de pila vacía entonces justifica por qué no ha sido posible.