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 contextos 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 \mathbf{r} y \mathbf{s} son expresiones regulares, tenemos que siempre se verifica que $(\mathbf{r} + \mathbf{s})^* = (\mathbf{r}^* \mathbf{s}^*)^*$
 - 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) $L_1 = \{a^i b^j c^k \mid i \text{ es impar } ; j, k \ge 0\}$
 - b) $L_2 = \{a^i b^j c \mid j = 2i, i \ge 1\}.$
 - c) $L_3 = \{ab^i cd^j \mid j = 2i, 1 \le i \le 10\}.$
- 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 $(\mathbf{0} + \mathbf{1})^*\mathbf{0}(\mathbf{0} + \mathbf{1})$ calcular la expresión regular para el lenguaje $f^{-1}(L)$ donde f es el homomorfismo entre A_1^* y A_2^* dado por

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

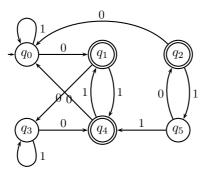
5. Determinar si el lenguaje generado por la siguiente gramática es regular:

$$S \to aSb$$
, $S \to aSa$, $S \to bSa$, $S \to bSb$, $S \to \epsilon$

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:

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

- 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) $L_1 = \{0^i 1^j 2^k 3^m \mid i, j, k \ge 0, m = i + j + k\}$ con $A = \{0, 1, 2, 3\}$
 - b) $L_2 = \{0^i 1^j 2^k 3^m 4 \mid i, j, k \ge 0, m = i + j + k\} \text{ con } A = \{0, 1, 2, 3, 4\}$

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.