MODELOS DE COMPUTACIÓN
Examen de Septiembre
4 de septiembre de 2.013

Teoría

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

   a) La transformación de las palabras del alfabeto $\{0,1\}$ en palabras del mismo alfabeto que duplica todos los símbolos (101 se transforma en 110011) en un homomorfismo.

   b) Es posible diseñar un algoritmo que lea un lenguaje cualquiera sobre el alfabeto $\{0,1\}$ y nos diga si es regular o no.

   c) Para que un lenguaje sea aceptado por una autómata con pila determinista por el criterio de pila vacía tiene que verificar la propiedad prefijo.

   d) Si un lenguaje tiene un conjunto infinito de palabras sabemos que no es regular.

   e) La unión de dos lenguajes independientes del contexto puede ser aceptado por un autómata con pila.

   f) Un autómata finito determinista se puede convertir en un autómata con pila que acepta el mismo lenguaje por el criterio de pila vacía.

   g) Un autómata con pila determinista no puede tener transiciones nulas.

   h) Un autómata finito determinista sin estados inaccesibles ni indistinguibles es minimal.

   i) El conjunto de las palabras $\{u0011v^{-1} : u, v \in \{0,1\}^*\}$ es regular.

   j) Existe un algoritmo para determinar si el lenguaje generado por una gramática regular es infinito.

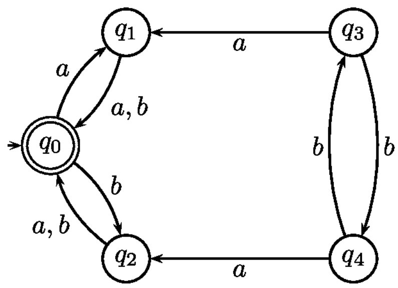
2. Encuentra una gramática regular que los genere, un autómata finito que los acepte o una expresión que los represente para cada uno de los siguientes lenguajes:

   a) $L_1 = \{a^i b^j c^k : i, j \geq 0, k \text{ es impar }\}$.

   b) $L_2 = \{a^i b^j c : j = i - 1, i \geq 1\}$.

   c) $L_3 = \{ab^i cd^j : j = 2i, 1 \leq i \leq 10\}$.

3. Considera la expresión regular $\mathbf{r}$ dada por $(aa + bb)^*$ y el autómata finito M



   a) Minimizar el autómata

   b) Construir una expresión regular $\mathbf{r}'$ que tenga asociada el mismo lenguaje que acepta el autómata

   c) Determinar si $\mathbf{r}$ y $\mathbf{r}'$ representan el mismo lenguaje

   d) Si $h : \{a,b,c\}^* \to \{a,b\}^*$ es el homomorfismo dado por $h(a) = aa, h(b) = a, h(c) = b$ y L es el lenguaje asociado a la expresión regular $\mathbf{r}$ calcular un AFD para $h^{-1}(L)$.

4. Encuentra una gramática independiente del contexto en forma normal de Chomsky que genere el siguiente lenguaje definido sobre el alfabeto $\{a,0,1\}$

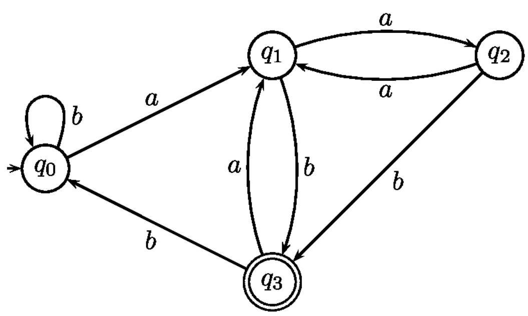
   $L = \{auava : u, v \in \{0,1\}^*, u = v^{-1}, |u| \text{ es impar }\}$

Prácticas

Entregar en folios separados de la teoría.

Pregunta de prácticas (todos los alumnos)

1. Minimiza si es posible el siguiente autómata:



Preguntas de prácticas (alumnos sin evaluación de prácticas en febrero)

1. Dar una gramática libre de contexto no ambigua que genere el siguiente lenguaje:

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

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

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