MODELOS DE COMPUTACIÓN
Examen de Febrero - 2014

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

   a) Todo autómata con pila determinista con el criterio de pila vacía se puede convertir en un autómata con pila determinista que acepte el mismo lenguaje usando el criterio de estados finales.

   b) Si $\mathbf{r}$ es una expresión regular, entonces siempre $(\mathbf{r} + \epsilon)^+(\mathbf{r} + \epsilon) = \mathbf{r}^*$.

   c) Toda gramática independiente del contexto se puede transformar en una gramática en forma normal de Greibach que genere el mismo lenguaje.

   d) Al calcular la expresión regular que representa el lenguaje asociado a un autómata finito determinista, si $\mathbf{r}_{\mathbf{ij}}^{\mathbf{k}} \neq \emptyset$, entonces siempre $\mathbf{r}_{\mathbf{ij}}^{\mathbf{k+1}} \neq \emptyset$.

   e) La operación del complementario de un lenguaje independiente del contexto es cerrada

   f) Un lenguaje independiente del contexto se dice que es determinista si y solo si es aceptado por un autómata con pila determinista por el criterio de estados finales.

   g) En el algoritmo de Cocke-Younger-Kasami aplicado a una palabra u, V_{ij} representa el conjunto de variables de la gramática que generan la subcadena de u que comienza en el símbolo i-ésimo y termina en el j-ésimo.

   h) Si un lenguaje es un subconjunto de un lenguaje regular, entonces es también regular.

   i) Es posible encontrar un autómata con pila no determinista que acepte la intersección de dos lenguajes L_1 y L_2, donde L_1 y L_2 son reconocidos por autómatas con pila deterministas por el criterio de pila vacía.

   j) Sea L el lenguaje resultado de hacer la intersección de dos lenguajes libres de contexto finitos, entonces existe un algoritmo para saber si el AFD que acepta L es finito o infinito.

2. Determinar cuales de los siguientes lenguajes son regulares y/o independientes del contexto. Justificar las respuestas.

   a) $L_1 = \{xyx^{-1} \,:\, x \in \{0,1\}^+,\, y \in \{0,1\}^*\}$

   b) $L_2 = \{xyx^{-1} \,:\, x \in \{0,1\}^*,\, y \in \{0,1\}^+\}$

   c) $L_3 = \{wcw \,:\, w \in \{0,1\}^+\}$

   d) L_4 es el conjunto de palabras u sobre $\{0,1\}$ tales que si u contiene la subcadena 01, entonces también contiene la subcadena 10.

3. Construir un AFD con mínimo número de estados que reconozca la expresión regular $(\mathbf{0} + \mathbf{1})^*\mathbf{0}(\mathbf{0} + \mathbf{1})(\mathbf{0} + \mathbf{1})$.

4. Determinar usando el algoritmo de Cocke-Younger-Kasami si la palabra *bbaabb* es generada por la gramática con las siguientes reglas de producción:

$$\begin{aligned} S &\to aTb|bS|b \\ T &\to aTb|bST|\epsilon \\ U &\to TS|bTUT \end{aligned}$$

Pregunta de Prácticas (entregar en folio separado)

Dar un autómata con pila que acepte las cadenas del siguiente lenguaje por el criterio de pila vacía:

$$L = \{a^i b^j c^k d^l \mid (i = l) \text{ ó } (j = k)\}$$

TIEMPO: 3 Horas