

MODELOS DE COMPUTACIÓN

Examen de Febrero - 2015

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

- a) Para cada autómata finito no determinista M existe una gramática independiente de contexto G tal que $L(M) = L(G)$.
- b) Todo autómata finito determinista de n estados, cuyo alfabeto A contiene m símbolos debe tener $m * n$ transiciones.
- c) El lenguaje formado por las cadenas sobre $\{0, 1\}$ que tienen un número impar de 0 y un número par de 1 no es regular
- d) El lenguaje $L = \{0^i 1^j 2^k \mid 1 \leq i \leq j \leq k\}$ es independiente del contexto
- e) Todo lenguaje aceptado por un automata con pila determinista por el criterio de estados finales es tambien aceptado por un automata con pila determinista por el criterio de pila vacía.
- f) Si tenemos un autómata con pila en el que $(p, \epsilon) \in \delta(q, a, C)$, entonces para construir una gramática genere el mismo lenguaje que acepta el autómata, debemos de añadir la producción $[p, C, q] \rightarrow a$ (según el procedimiento visto en clase).
- g) Para que un autómata con pila sea determinista es necesario que no tenga transiciones nulas.
- h) Si \mathbf{r}_1 y \mathbf{r}_2 son expresiones regulares, entonces siempre se tiene que $(\mathbf{r}_1 + \mathbf{r}_2)^* = (\mathbf{r}_1^* \mathbf{r}_2)^* \mathbf{r}_1^*$.
- i) Si L es un lenguaje regular, entonces LL^{-1} es también regular.
- j) Si L es un lenguaje regular, entonces la cabecera de L ($CAB(L)$) es siempre regular.

2. Dada la siguiente expresión regular $\mathbf{a} + \mathbf{ac(a + b)^*} + \mathbf{c(a + b + c)^*}$:

- a) Obtener un autómata finito que reconozca dicha expresión.
- b) Obtener el autómata minimal que reconozca dicha expresión
- c) Obtener una gramática regular que genere dicho lenguaje

3. Daga la siguiente gramática $G = (V, T, P, S)$ donde $T = \{0, 1\}$, $V = \{S, A, B, C, D, E, F\}$ y P :

$$S \rightarrow AB|A|CS1|0E$$

$$A \rightarrow 0AS|\epsilon|A0|C$$

$$B \rightarrow B1|1$$

$$D \rightarrow B1|\epsilon|1F$$

$$E \rightarrow E1$$

$$F \rightarrow 0D$$

Obtener una gramática en FN Chomsky habiendo eliminado previamente símbolos y producciones inútiles si los tuviera. ¿El lenguaje generado es finito o infinito? Justificar la respuesta.

4. Diseñar autómatas con pila deterministas que acepten los siguientes lenguajes sobre el alfabeto $\{a, b, c, d\}$:

- a) Palabras u en las que en todo prefijo (subcadena que comienza al principio de la palabra) de u el número de a es mayor o igual que el número de b y al final de la palabra hay el mismo de número de a y b .
- b) Palabras en las que el número de a y b es el mismo y, además, también coinciden el número de c y d .
- c) Palabras de la forma $\{a^i b^j c^k d^{k-i-j} \mid k \geq (i + j), \quad i, j, k \geq 1\}$