

## 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  $r_1$  y  $r_2$  son expresiones regulares, entonces siempre se tiene que  $(r_1 + r_2)^* = (r_1^* r_2)^* r_1^*$ .
- 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  $a + ac(a + b)^* + c(a + b + c)^*$ :

- 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  $\{a^i b^j c^k d^{k-i-j} \mid k \geq (i + j), \quad i, j, k \geq 1\}$