Traductores e Interpretadores
Parcial I Ene-Mar 2022

1.

Los dos enunciados siguientes son verdaderos. Por cada uno de ellos escriba "brevemente" una explicación del por qué son ciertos.

a) (1pto) Sea $DM = (\Sigma, Q, \delta, q_0, F)$ un autómata determinístico que reconoce el lenguaje L . Si $a \in \Sigma$ y $q_1 = \delta(q_0, a)$, entonces el autómata resultante de tomar solo los estados alcanzables desde q_1 con estado inicial q_1, es un autómata que reconoce el lenguaje $D_a L = \{w | aw \in L\}$

b) (1pto) En un autómata finito $M = (\Sigma, Q, \delta, q_0, F)$ determinístico, se tiene que $\mathcal{L}(M)^c = \{w \in \Sigma^* | (\exists q | q \in Q \wedge q \notin F : (q_0, w) \vdash_M^* (q, \lambda))\}$

2.

Sea $\Sigma = \{i, f, (,)\}$ un alfabeto y sean los lenguajes

- L_1: frases de Σ^* que comienzan con i pero no contienen el símbolo $'('$ ni el símbolo $')'$
- L_2: $\{if\}$
- L_3: $\{(\}$
- L_4: $\{)\}$

a) (1 pto) Por cada uno de los lenguajes anteriores, dibuje un autómata finito que reconozca dichos lenguajes.

b) (2 ptos) "Use λ transiciones" para construir un autómata que reconozca el lenguaje $L_1 \cup L_2 \cup L_3 \cup L_4$.

c) (3 ptos) Construya un autómata determinístico a partir del anterior (usando el algoritmo de eliminación del no determinísmo visto en clase) y etiquete los estados finales, de manera que al procesar alguna cadena de entrada y reconocerla, se pueda saber a cuál de los cuatro lenguajes pertenece. En caso de ambigüedad, se prefieren las palabras de L_2 antes que las palabras de L_1 .

d) (3 ptos) Aplique el algoritmo de las ventanas al autómata resultante en la parte c) y obtenga una expresión regular que denote el mismo lenguaje que reconoce el autómata. Muestre los pasos de la corrida de dicho algoritmo

3.

Dada la expresión regular $(01 + 1)^*(\lambda + 01)$ sobre $\Sigma = \{0, 1\}$, construya usando el algoritmo de las derivadas, un autómata finito determinístico que reconozca a $sem[\![(01 + 1)^*(\lambda + 01)]\!]$.

4.

a) (3 ptos) Construya una gramática regular a derecha G sobre el alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$, tal que $\mathcal{L}(G)$ es el lenguaje de las frases de Σ^*, donde a ocurre un número de veces múltiplo de 3 (no necesariamente consecutivas). Por ejemplo $aaabb \in \mathcal{L}(G)$, $aababb \in \mathcal{L}(G)$, $abbababbaaba \in \mathcal{L}(G)$, $aaaaabbabababba \in \mathcal{L}(G)$ y $\lambda \in \mathcal{L}(G)$ y $bb \in \mathcal{L}(G)$ (recuerde que 0 también es múltiplo de 3)

b) (3 ptos) A partir de la gramática G encontrada en el item anterior, construya un sistema de ecuaciones de expresiones regulares y resuelva el mismo, obteniendo una expresión regular que denote el lenguaje $\mathcal{L}(G)$

5.

Recuerde que dado un autómata finito no determinístico $M = (\Sigma, Q, \delta, q_0, F)$ se puede construir un autómata finito determinístico $DM = (\Sigma, Q', \delta', q_0, F')$ en donde

$Q' := \{Q_w | w \in \Sigma^*\}$ y $Q_w := \{q \in Q | (q_0, w) \vdash_M^* (q, \lambda)\}$

$\delta' : Q' \times \Sigma \to Q'$
$\delta'(Q_w, a) = Q_{wa}$

Demuestre que δ' es una función. Es decir, se pide que demuestre que si existen w y w' (no necesariamente iguales) tales que $Q_w = Q_{w'}$, entonces $Q_{wa} = Q_{w'a}$