



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

IIC2223 - Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales

Ayudantía 5

Franco Bruña y Dante Pinto
10 de Septiembre, 2021

Pregunta 1 (P3 Ayudantía pasada)

Sea L un lenguaje regular sobre el alfabeto Σ . Demuestre que el siguiente lenguaje:

$$L^{\exists n} = \{w \in \Sigma^* \mid \exists n \in \mathbb{N}. w^n \in L\}$$

es regular usando autómatas finitos en dos direcciones.

¿El autómata encontrado termina su ejecución para todas las palabras?. Si no es el caso, diseñe un algoritmo que reciba el $2DFA$ y una palabra w como input y retorne **TRUE** si el autómata acepta la palabra y **FALSE** en caso contrario.

Pregunta 2

Considere el siguiente problema:

Problema: #DFA
Input: Un DFA $\mathcal{A} = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ y 0^n .
Output: $|\{w \in \mathcal{L}(\mathcal{A}) \mid |w| = n\}|$

En otras palabras, el problema #DFA consiste en, dado un autómata finito determinista \mathcal{A} y dado una palabra de largo n , contar todas las palabras de largo n que acepta \mathcal{A} .

Escriba un algoritmo que resuelva #DFA en tiempo $\mathcal{O}(|\mathcal{A}| \cdot n)$ donde $|\mathcal{A}|$ es el número de estados y transiciones de \mathcal{A} . Demuestre la correctitud de su algoritmo.

Pregunta 3

Sea $\Sigma = \{a, b\}$. Para cada una de las siguientes relaciones construya un transductor equivalente:

1. El complemento de la identidad \neq entre palabras de Σ^*
2. La relación de “orden lexicográfico” \preccurlyeq entre palabras de Σ^* , es decir

$$u \preccurlyeq v \iff \begin{cases} v = uw & \text{para } w \in \Sigma^* \\ u = xay \text{ y } v = xbz & \text{para } x, y, z \in \Sigma^* \end{cases}$$

3. La relación de “orden *radix*” \sqsubseteq entre palabras de Σ^* , es decir

$$u \sqsubseteq v \iff \begin{cases} |u| < |v| & \text{para } w \in \Sigma^* \\ |u| = |v| & \text{y } u \preccurlyeq v \end{cases}$$