Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Ingeniería
Departamento de Ciencia de la Computación

IIC2223 — Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales — 2' 2022

INTERROGACION 1

Preguntas en blanco: Preguntas o items entregados en blanco se evaluarán con 0.5 de 6 puntos.

Pregunta 1

Demuestre que para toda expresión regular R existe un ϵ-NFA $\mathcal{A}$ tal que $\mathcal{L}(R) = \mathcal{L}(\mathcal{A})$. Para esto, usted debe demostrar formalmente la construcción inductiva siguiendo la sintaxis de expresiones regulares. No es necesario demostrar la correctitud de cada construcción.

Pregunta 2

1. Escriba una expresión regular para el siguiente lenguaje sobre el alfabeto $\{a, b, c\}$:

   $$L \;=\; \{w \in \{a, b, c\}^* \mid w \text{ no contiene tres } c \text{ seguidas}\}$$

   Explique por qué su expresión regular define a L.

2. Construya un autómata finito determinista con el menor número de estados que defina a L. Demuestre, usando el algoritmo de minimización, que su autómata es mínimo.

Pregunta 3

Sea $\Sigma = \{a, b\}$. Considere el siguiente lenguaje:

$$\text{Eq} \;=\; \{w \cdot w \mid w \in \Sigma^+\}$$

Demuestre que el lenguaje $(\text{Eq})^+$ es no regular.

Pregunta 4

Sea $\Sigma = \{a, b\}$. Para dos lenguajes L_1 y L_2, considere el operador "cortar y pegar" lenguajes:

$$L_1 \ddagger L_2 \;=\; \{u_1 \cdot v_2 \;\mid\; \exists u_2 \in \Sigma^* \, \exists v_1 \in \Sigma^*. \; u_1 \cdot u_2 \in L_1 \;\wedge\; v_1 \cdot v_2 \in L_2\}$$

En otras palabras, se "corta" un inicio (prefijo) de una palabra de L_1 y un final (sufijo) de una palabra en L_2, y se "pega" (esto es, concatenan).

Demuestre que si L_1 y L_2 son lenguajes regulares, entonces $L_1 \ddagger L_2$ también es regular.