



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE  
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN  
IIC2223 – TEORÍA DE AUTÓMATAS Y LENGUAJES FORMALES  
SEGUNDO SEMESTRE DE 2024  
PROFESOR: CRISTIAN RIVEROS  
AYUDANTE: AMARANTA SALAS

## Ayudantia 4

Autómatas con  $\epsilon$ -transiciones y Teorema de Kleene

### Problema 1

Sea  $\Sigma = \{0, 1\}^*$ . Construya expresiones regulares y  $\epsilon$ -NFAs para los siguientes lenguajes:

- $L = \{w = a_1a_2 \dots a_n \in \Sigma^* \mid \exists i, j. 0 \leq i \leq j \leq n : a_1 \dots a_i = 0 \dots 0 \wedge a_{i+1} \dots a_j = 1 \dots 1 \wedge a_{j+1} \dots a_n = 0 \dots 0\}$
- $L = \{w = a_1a_2 \dots a_n \in \Sigma^* \mid \forall i \text{ impar} : a_i a_{i+1} = 01 \vee a_i a_{i+1} = 10\}$

### Problema 2

Sea  $\Sigma$  un alfabeto finito y  $R$  una expresión regular sobre  $\Sigma^*$ . Se define el operador:

$$\mathcal{L}(R^{\downarrow}) = \{u_1u_2 \dots u_k \mid \exists k \geq 1. \exists w' \in \mathcal{L}(R). w' = u_1v_1u_2v_2 \dots u_kv_k \wedge u_i, v_i \in \Sigma^*\}$$

Demuestre que si  $\mathcal{L}(R)$  es regular, entonces  $\mathcal{L}(R^{\downarrow})$  es regular.

### Problema 3 (propuesto)

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  $L$ .