



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

Ayudantía 1

Autómatas Finitos Deterministas

Problema 1

Considere $\Sigma = \{0, 1\}$ y construya un DFA para cada uno de los siguientes lenguajes:

- $L = \{w = a_1a_2 \dots a_{n-1}a_n \mid a_1a_2a_3 = 011 \vee a_1a_2a_3 = 001\}$
- $L = \{w = a_1a_2 \dots a_{n-1}a_n \mid a_1a_2 = 01 \vee a_{n-1}a_n = 01\}$
- $L = \{w = a_1a_2 \dots a_{n-1}a_n \mid a_{n-1} = a_n\}$

Problema 2

Considere el conjunto $\{0, 1\}^3$ de vectores columna de dimensión 3. Considere también la suma en $\{0, 1\}$ dado por la siguiente tabla:

| | | + |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 1 |
| 1 | 0 | 1 |
| 1 | 1 | 0 |

Para dos vectores \vec{v}_1 y \vec{v}_2 en $\{0, 1\}^3$ se define $\vec{v}_1 + \vec{v}_2 \in \{0, 1\}^3$ como la suma punto a punto de los vectores \vec{v}_1 y \vec{v}_2 .

Por ejemplo, si $\vec{v}_1 = [0 \ 0 \ 1]^t$ y $\vec{v}_2 = [1 \ 0 \ 1]^t$ entonces:

$$\vec{v}_1 + \vec{v}_2 = [1 \ 0 \ 0]^t$$

Demuestre que el siguiente lenguaje es regular sobre el alfabeto $\{0, 1\}^3$. Muestre un autómata finito determinista y demuestre su correctitud.

$$L = \{\vec{v}_1\vec{v}_2 \dots \vec{v}_n \in (\{0, 1\}^3)^* \mid n \geq 1 \wedge \sum_{i=1}^n \vec{v}_i = [0 \ 0 \ 0]^t\}$$

Problema 3

Sea $\Sigma = \{0, 1, 2\}$. Construya un autómata finito determinista A con alfabeto Σ que acepte todas las palabras que son representaciones ternarias (en base 3) de números que NO son múltiplos de cuatro.

Dibuje el autómata y explique cuál es su funcionamiento.

Problema 4 (propuesto)

Demuestre que los siguientes lenguajes son regulares:

- $L = \{w \in \{0,1\}^* \mid |w| \bmod 2 \equiv 0\}$
- $L = \{w \in \{0,1\}^* \mid |w| \bmod 3 \equiv 0\}$
- $L = \{w \in \{0,1\}^* \mid |w| \bmod 6 \equiv 0\}$