

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 5

Teorema de Kleene y Lema de Bombeo

Problema 1

Demuestre usando el contrapositivo del lema de bombeo que los siguientes lenguajes no son regulares:

- $L = \{w \in \{0,1\}^* \mid w = w^r\}$
- $L = \{w = 0^n \mid n \text{ es primo}\}\$
- $L = \{u \# v \mid u, v \in \{0, 1\}^+ \land \text{bin}(v) = \text{bin}(u) + 1\}$, donde bin(w) es el número natural que representa la palabra binaria w y donde los bits más significativos son los primeros.

Problema 2

Sea $\Sigma = \{a, b\}$. Para $w = a_1...a_n$ se define $w|_k = a_{n-(k-1)}a_{n-(k-2)}...a_n$ si $k \le n$ y $w|_k = w$ en caso contrario. Es decir, $w|_k$ son los últimos k símbolos de w.

Sea # un nuevo símbolo tal que # $\notin \Sigma$. Para un lenguaje $L \in \Sigma^*$, definimos el lenguaje Window(L) sobre el alfabeto $\{a, b, \#\}$ como:

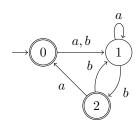
$$Window(L) = \{a^k \# w \mid k \ge 1 \land w \in \Sigma^* \land w|_k \in L\}$$

En otras palabras, el lenguaje Window(L) viene dado por las palabras de la forma $a^k \# w$ donde primero viene una secuencia de k letras a, que definen el largo de la ventana, luego viene el separador # y se termina con una palabra $w \in \Sigma^*$, donde los últimos k símbolos forman la ventan que debe pertenecer al lenguaje L, es decir, $w|_k \in L$.

Demuestre que existe un lenguaje regular L tal que Window(L) no es regular.

Problema 3

Para el siguiente autómata A, construya una expresión regular usando el algoritmo visto en clases:



IIC2223 – Ayudantia 5 Página 1 de 1