Universidad

Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

Problemas Resueltos

Automatas

Integrantes:
Yonathan Berith Jaramillo Ramírez. 419004640

Profesor: Lourdes del Carmen González Huesca
Ayudantes: María Fernanda Mendoza Castillo

5 Octubre, 2021

Tarea 1

1. Sea $\Sigma = \{a, b\}$, da las definiciones formales de los siguientes lenguajes:

a) Todas las cadenas de longitud mayor a 2 que empiecen y terminen con el mismo símbolo.

b) Todas las cadenas de longitud par.

Respuestas:

a) $L = \{w \mid w = ava, a, v \in \Sigma, w \in \Sigma^*\}$

b) $M = \{w \mid |w| = 2k, k \in \mathbb{N}, w \in \Sigma^*\}$

Tarea 2

1. Da la definición completa (no recursiva) del lenguaje que contenga las siguientes cadenas:
   - "1"
   - "01"
   - "11101"
   - "0101111"

> **Solution:**
> $\Sigma = \{"01", "1"\}$
> $\{w \mid w = a^n, n \in \mathbb{N} \land a \in \Sigma\}$

2. Sea $\Sigma = \{a, b\}$, definimos los lenguajes L_1, L_2, L_3 como sigue:
   $L_1 = \{\epsilon, "aa", "baaaa", "bb"\}$
   $L_2 = \{"ababa", "bb", "aabaabaa", "abba", "aababbaa"\}$
   $L_3 = \{w \in \Sigma^* \mid \#_a(w) = n,$ n es par $\}$
   Escribe el resultado de las siguientes operaciones:

> **Solution:**
>
> a) $L_1 \cup L_2 = \{\epsilon, "aa", "baaaa", "ababa", "bb", "aabaabaa", "abba", "aababbaa"\}$
>
> b) $L_2 \cap L_3 = \{"abba", "aababbaa"\}$
>
> c) $L_1 - L_3 = \{\epsilon, "bb"\}$
>
> d) $\overline{L_3} = L = \{w = \Sigma^* \mid \#_a(w) = n,$ n es impar$\}$

Examen 1

1. Sean $L_1 = \{aaa\}^*$, $L_2 = \{wxyz \mid w, x, y, z \in \{a, b\}\}$ y $L_3 = L_2^*$.

   Describe con palabras (en español) las características de las cadenas en cada uno de estos lenguajes. Describe las cadenas que contienen los lenguajes $L_2 \cap L_3$ y $L_1 \cup L_3$.

Solution:

2. Sea $L = \{w \in \{a, b\}^* \mid \#_a(w) \text{ es impar y } \#_b(w) \text{ es par}\}$.

   Demuestra que L^* es el conjunto de cadenas donde el número de b's es par.

3. Sean $\Sigma = \{a, b\}$ y L el lenguaje que contiene a todas las cadenas en cada uno de estos lenguajes tales que no terminan en b y no tienen a bb como subcadena.

   Define de forma **no** recursiva a un lenguaje S de modo que $L = S^*$ es decir usando lenguajes y operaciones entre ellos.

4. La siguiente notación $|L_1 L_2| = |L_1||L_2|$ denota que el *número de cadenas en la concatención* $L_1 L_1$ *es el mismo que el producto de dos números* $|L_1|$ y $|L_2|$.

   Si esta afirmación siempre es verdad para cualesquiera dos lenguajes, da argumentos formales para probarlo y si no, muestra dos lenguajes $|L_1|$ y $|L_2|$ tales que $|L_1 L_2| \neq |L_1||L_2|$ (para el contraejemplo, puedes considerar que los lenguajes pertenecen a Σ^* donde $\Sigma = \{a, b\}$).