

Autómatas y Lenguajes Formales, 2022-1

Tarea 7

Noé Salomón Hernández S. Alan Ernesto Arteaga Vázquez

Fecha de entrega: miércoles 12 de enero

Nota 1: La tarea se entrega por equipos de dos integrantes.

Nota 2: El puntaje máximo de esta tarea es 11 pts.

1. (3 pts.) Demuestre, usando el lema del bombeo, que $\{x \in \{a, b\}^* \mid n_b(x) = n_a(x)^2\}$ no es un lenguaje libre de contexto (LLC). Recuerde que $n_\sigma(w)$ denota el número de veces que el símbolo σ aparece en la cadena w .
2. (3 pts.) Decida si los siguientes lenguajes son libres de contexto y demuestre su respuesta.
 - a) $A \diamond B = \{xy \mid x \in A, y \in B \text{ y } |x| = |y|\}$, con A y B lenguajes regulares.
 - b) $\{a^p \mid p \text{ es un número primo}\}$.
3. (2.5 pts.) Demuestre que si L es LLC y R es un lenguaje regular tales que ambos comparten el mismo alfabeto de entrada Σ , entonces $C = \{w \in \Sigma^* \mid xw \in L \text{ para algún } x \in R\}$ es libre de contexto.
4. (2.5 pts.) Sea un PDA- k un autómata de pila que tiene k pilas. Así, un PDA-0 es un AFN y un PDA-1 es un PDA convencional. Sabemos que los PDAs-1 son más poderosos (reconocen una clase más grande de lenguajes) que los PDAs-0. Demuestre que los PDAs-2 son más poderosos que los PDAs-1, para esto es suficiente dar un lenguaje que es reconocido por un PDA-2 y que no pueda ser reconocido por los PDAs-1.