

# CC30b - Guía 4

25 de Septiembre

## 1 Gramáticas Libres del Contexto

1. Considere la gramática  $G = (\{S, A\}, \{a, b\}, R, S)$ , con  $R = \{S \rightarrow AA, A \rightarrow AAA, A \rightarrow a, A \rightarrow bA, A \rightarrow Ab\}$ .
  - (a) Qué cadenas de  $L(G)$  se pueden generar con derivaciones de cuatro pasos o menos?
  - (b) Dé al menos cuatro derivaciones distintas para  $babbab$ .
2. Sea la gramática  $G = (\{S, A\}, \{a, b\}, R, S)$ , con  $R = \{S \rightarrow aAa, S \rightarrow bAb, S \rightarrow \epsilon, A \rightarrow SS\}$ .
  - (a) Dé una derivación para  $baabbb$ .
  - (b) Describa  $L(G)$  con palabras.
3. Considere el alfabeto  $\Sigma = \{a, b, (, ) \cup *, \emptyset\}$ . Construya una gramática libre de contexto que genere todas las expresiones regulares válidas sobre  $\{a, b\}$ .
4. Considere la gramática  $G = (\{S, A, B\}, \{a, b\}, R, S)$ , con  $R = \{S \rightarrow aB, S \rightarrow bA, A \rightarrow a, A \rightarrow aS, A \rightarrow bAA, B \rightarrow b, B \rightarrow bS, B \rightarrow aBB\}$ .
  - (a) Muestre que  $ababba \in L(G)$ ,
  - (b) Muestre que  $L(G)$  es el conjunto de cadenas en  $\{a, b\}^+$  que tienen el mismo número de  $a$ 's y  $b$ 's.
5. Sea  $G = (\{S\}, \{a, b\}, R, S)$ , con  $R = \{S \rightarrow aSa, S \rightarrow aSb, S \rightarrow bSa, S \rightarrow bSb, S \rightarrow \epsilon\}$ . Muestre que  $L(G)$  es regular.
6. Construya gramáticas para los siguientes lenguajes
  - (a)  $\{a^m b^n / m \geq n\}$ .
  - (b)  $\{a^m b^n c^p d^q / m + n = p + q\}$ .
  - (c)  $\{uawb / u, w \in \{a, b\}^*, |u| = |w|\}$

## 2 Autómatas de Pila

1. Construya autómatas que reconozcan los lenguajes de los ejercicios 4 y 6 de la sección anterior. Hágalo directamente, no transformando la gramática.
2. Dado el autómata  $M = (\{s, f\}, \{a, b\}, \{a\}, \Delta, s, \{f\})$ , con  $\Delta = \{((s, a, \epsilon), (s, a)), ((s, b, \epsilon), (s, a)), ((s, a, \epsilon), (f, \epsilon)), ((f, a, a), (f, \epsilon)), ((f, b, a), (f, \epsilon))\}$ .
  - (a) Dé todas las posibles secuencias de transiciones para  $aba$ .

(b) Muestre que  $aba, aa, abb \notin L(M)$ , pero  $baa, bab, baaaa \in L(M)$ .

(c) Describa  $L(M)$  en palabras.

3. Construya autómatas que reconozcan los siguientes lenguajes

(a) El lenguaje generado por  $G = (\{S\}, \{[, ], (, )\}, R, S)$ , con  $R = \{S \rightarrow \epsilon, S \rightarrow SS, S \rightarrow [S], S \rightarrow (S)\}$ .

(b)  $\{a^m b^n / m \leq n \leq 2m\}$

(c)  $\{w \in \{a, b\}^* / w = W^R\}$ .