CC30b - Guía 4

25 de Septiembre

1 Gramáticas Libres del Contexto

1. Considere la gramática $G = (\{S, A\}, \{a, b\}, R, S)$, con $R = \{S \longrightarrow AA, A \longrightarrow AAA, A \longrightarrow a, A \longrightarrow bA, A \longrightarrow Ab\}$.
   (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 $R = \{S \longrightarrow aAa, S \longrightarrow bAb, S \longrightarrow \epsilon, A \longrightarrow SS\}$.
   (a) Dé una derivación para $baabbb$.
   (b) Describa $L(G)$ con palabras.

3. Considere el alfabeto $\Sigma = \{a, b, (,) \bigcup,^*, \emptyset\}$. 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 $R = \{S \longrightarrow aB, S \longrightarrow bA, A \longrightarrow a, A \longrightarrow aS, A \longrightarrow bAA, B \longrightarrow b, B \longrightarrow bS, B \longrightarrow aBB\}$.
   (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 $R = \{S \longrightarrow aSa, S \longrightarrow aSb, S \longrightarrow bSa, S \longrightarrow bSb, S \longrightarrow \epsilon\}$ 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 $R = \{S \longrightarrow \epsilon, S \longrightarrow SS, S \longrightarrow [S], S \longrightarrow (S)\}$.

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

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