

Tarea #3

1. **[13 pt]** Consideremos el alfabeto $\Sigma = \{0, 1, 2, 3, \#\}$, y el lenguaje formado por todas las palabras de la forma $u\#v$, donde $u, v \in \{0, 1, 2, 3\}^+$ son dos palabras tales que v contiene alguna subpalabra que suma lo mismo que lo que suma u . Por ejemplo, $23\#021101121301$ está en el lenguaje, pues la segunda parte contiene 21101 , que suma 5, y esa es la suma de la primera parte. $23\#31331$ en cambio no estaría, pues ninguna subpalabra de la segunda parte suma 5.

Construya un autómata de pila que reconozca este lenguaje.

2. **[30 = 6×5 pt]** Considere la gramática, de variable inicial S :

$$\begin{aligned} S &\rightarrow ZSb \mid ZZTab \mid Xb \mid T \\ T &\rightarrow Xa \mid \varepsilon \\ U &\rightarrow YUY \\ V &\rightarrow XabTc \\ W &\rightarrow b \mid aY \mid YZ \\ X &\rightarrow ZT \mid ZUT \\ Y &\rightarrow Uc \mid cU \mid \varepsilon \\ Z &\rightarrow a \mid Yb \mid WY \end{aligned}$$

- (a) Elimine producciones nulas.
(b) Elimine producciones unitarias.
(c) Elimine variables redundantes.
(d) Elimine variables inútiles.
(e) Pase la gramática a forma normal de Chomsky.
(f) Describa el lenguaje generado en e.q.s.a.e.
3. **[14 pt]** Considere la gramática de variable inicial S definida por

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AW \mid VU \mid BU \\ X &\rightarrow VU \mid BU \\ U &\rightarrow a \mid b \\ V &\rightarrow BX \\ W &\rightarrow SU \\ A &\rightarrow a \\ B &\rightarrow b \end{aligned}$$

Use el algoritmo CYK para determinar acaso las palabras $abba$ y $abbaab$ pertenecen al lenguaje generado.

4. **[11 = 4+3+4 pt]** Considere la gramática G de variable inicial S definida por

$$\begin{aligned} S &\rightarrow XS \mid SX \mid \varepsilon \\ X &\rightarrow aX \mid bS \end{aligned}$$

- (a) Muestre que G es ambigua.

- (b) Describa $L(G)$ en e.q.s.a.e.
- (c) Escriba una gramática *no ambigua* que genere $L(G)$.
5. [32 = 4×8 pt] ¿Contexto libre o no? Determine la respuesta en cada caso y demuéstrela.
- (a) $L_1 = \{w \in \{a, b\}^* : w = a^m b^n a^p, \text{ para } n, m, p \geq 0 \text{ tales que } nmp \geq n^2\}$.
- (b) $L_2 = \{w \in \{a, b\}^* : w = a^m b^n a^p, \text{ para } n, m, p \geq 0 \text{ tales que } nmp \text{ es múltiplo de } 3\}$.
- (c) $L_3 = \{w \in \{a, b, c\}^* : |w|_a \leq 2|w|_b \leq 3|w|_c\}$
- (d) $L_4 = \{w \in \{a, b\}^* : w = ab^n a^m \text{ para } 0 \leq m < \frac{n}{2}\}$.

-
- La tarea es individual. Evidencia de copia en una pregunta implica 0 en la tarea completa.
 - Cualquier formato que se pueda visualizar en un PC sin instalar software norcoreano es válido.
 - Dudas: de preferencia en Aula, para que otros se beneficien de la aclaración.