

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  $S$ :

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

- (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

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

- (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 demuéstrelo.
- (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.