

### Grupo A. Ejercicios Prácticos sobre Lenguajes libre de contexto

1. Determinar cuáles de las siguientes gramáticas son ambiguas y, en su caso, comprobar si los lenguajes generados son inherentemente ambiguos. Justificar la respuesta.

- a)  $S \rightarrow A b B$        $A \rightarrow a A \mid \varepsilon$        $B \rightarrow a B \mid b B \mid \varepsilon$   
b)  $S \rightarrow aba S \mid ba S \mid bab S \mid \varepsilon$   
c)  $S \rightarrow a SA \mid \varepsilon$        $A \rightarrow b A \mid \varepsilon$

*Nota: Explicar/Demostrar cuidadosamente si la gramática no es ambigua (con lenguaje natural).*

2. Encontrar el autómata con pila que acepte el siguiente lenguaje L.

$$L = \{x^i y^j z^k \mid i+k=j; i, j, k \in \mathbb{N}\}$$

3. Pasar este autómata con pila a gramática independiente del contexto. Una vez conseguida la gramática, proceder a eliminar variables y producciones inútiles. ¿Qué lenguaje genera dicha gramática?

$$M = (\{q_0, q_1\}, \{a, b\}, \{Z, X\}, \delta, q_1, Z, \emptyset)$$

$$\delta(q_0, a, Z) = \{(q_0, XZ)\}$$

$$\delta(q_0, a, X) = \{(q_0, XX)\}$$

$$\delta(q_0, b, Z) = \{(q_1, XZ)\}$$

$$\delta(q_1, b, X) = \{(q_1, XX)\}$$

$$\delta(q_0, b, X) = \{(q_0, \varepsilon)\}$$

$$\delta(q_1, a, X) = \{(q_1, \varepsilon)\}$$

$$\delta(q_0, \varepsilon, Z) = \{(q_0, \varepsilon)\}$$

$$\delta(q_1, \varepsilon, Z) = \{(q_0, Z)\}$$

*Nota: Renombrar las variables al final del ejercicio para obtener el lenguaje generado.*

4. Dar gramáticas libres de contexto o regulares no ambiguas (cuando sea posible) para los siguientes lenguajes:

- a)  $L_1 = \{(ab)^i (bc)^j \mid i, j \geq 0\}$   
b)  $L_2 = \{a^i b^j c^{i+j} \mid i, j \geq 0\}$   
c)  $L_3 = \{a^i b^j c^j d^i \mid i, j \geq 0\}$   
d)  $L_4$  definido como el conjunto de palabras de alfabeto  $\{a, b, c\}$  que empiezan por aab y acaban por bbc y tales que estas dos subcadenas no aparecen nunca en el interior de la palabra (sólo al comienzo y al final).