

## Ejercicios Gramáticas Libres del Contexto (GLC)

### Ejercicios:

1) Encuentre la GLC para

a.-  $\{a^i b^j, i \geq j\}$

b.-  $\{a^i b^j c^k, i = j+k\}$

c.-  $\{ww^k, k > 0, w \text{ en } (0+1)^*\}$

d.-  $\{w \mid w \text{ en } (011 + 1)^*(01)^*\}$

2) Si  $G$  es una GLC en FNC y  $x$  en  $L(G)$  con  $|x| = K$  ¿Cuál es el número de pasos de una derivación de  $x$  en  $G$ ?

3) Genere una gramática no ambigua para la GLC siguiente:  $S \rightarrow aS \mid aSbS \mid c$

4) Realice una GLC para las instrucciones if, then, else y su anidamiento en el lenguaje C.

5) Encuentre la FNC para las siguientes GLC:

a)  $S \rightarrow AaA \mid CA \mid BaB$   
 $A \rightarrow aaBa \mid CDA \mid aa \mid DC$   
 $B \rightarrow bB \mid bBA \mid bb \mid aS$   
 $C \rightarrow Ca \mid bC \mid D$   
 $D \rightarrow bD \mid \lambda$

b)  $S \rightarrow ASB \mid \lambda$   
 $A \rightarrow aAS \mid a$

c)  $S \rightarrow AB \mid ABC$   
 $A \rightarrow BA \mid BC \mid \lambda \mid a$   
 $B \rightarrow AC \mid CB \mid \lambda \mid b$   
 $C \rightarrow BC \mid AB \mid c$

6) Realice una GLC para las instrucciones aritméticas con paréntesis equilibrados en el lenguaje C:

$$a = (a+b)*c;$$

7) Defina una GLC (Variables, Terminales, Producciones y Variable inicial) para generar todas las posibles páginas Web sencillas, según la siguiente tabla:

Etiquetas	Por ejemplo la siguiente cadena pertenece al lenguaje de las páginas Web sencillas:
<HTML>	

<HEAD> </HEAD>	<TITLE></TITLE>	de la páginas Web sencillas: <HTML>
<BODY>	  <HR> <P></P> <B></B> <FONT></FONT>	<HEAD> <TITLE>Tercer Parcial</TITLE> </HEAD> <BODY> <P> Teoría de la <B>Computación </B> –
</BODY>		Ingeniería <HR> </P>
</HTML>		<HTML>

Utilice solo las etiquetas en mayúscula que se muestran en la tabla izquierda. Represente el contenido de la página con el conjunto alfabeto  $ALF = \{A \dots Z\} \cup \{a \dots z\}$ .

8) Considere el alfabeto  $\Sigma = \{a, b, (, ), |, *, \Phi\}$  y construya una GLC que genere todas las expresiones regulares válidas sobre  $\{a,b\}$ .

9) La siguiente GLC genera un lenguaje regular pese a no serlo ella misma. (a) Encuentre una Gramática Regular que genere el lenguaje generado por:

$$G = (\{S\}, \{a,b\}, \{S \rightarrow SSS \mid a \mid ab\}, S)$$

(b) Dé la expresión regular del lenguaje  $L(G)$

(c) Genere una cadena del lenguaje  $L(G)$  de tamaño mayor que 3 y muestre su árbol de derivación a partir de la GLC.

10) Escriba una GLC  $G$  que genere "todas" las posibles Gramáticas libres de contexto sobre el alfabeto  $\{a,b\}$  y que usan las variables  $S, A$  y  $B$ . Cada posible GLC es una secuencia de producciones separadas por comas, entre paréntesis y usando el símbolo igual "=" para indicar el símbolos de producción " $\rightarrow$ ". Por ejemplo, una cadena generada por  $G$  es  $(S=ASB, A=a, B=b, S=\lambda)$ . Indique claramente cuales son los símbolos terminales de  $G$ . Nota: Asuma que  $G$  puede generar reglas repetidas, es decir no necesita validar que la producción ya fue derivada anteriormente, por tanto la cadena  $(S=Aa, A=b, S=Aa)$  es igual a la cadena  $(S=Aa, A=b)$ .

11) Dadas las etiquetas  $\langle ?xml \text{ version}="1.0"? \rangle$ ,  $\langle a1 \rangle$ ,  $\langle a2 \rangle$ ,  $\langle a3 \rangle$ ,  $\langle /a1 \rangle$ ,  $\langle /a2 \rangle$  y  $\langle /a3 \rangle$ , escriba una GLC  $G$  que genere "todas" los posibles archivos XML "bien formados" con dichas etiquetas. Un archivo XML está bien formado si: (a) Tiene un solo elemento raíz, (b) La ultima etiqueta que abre es la primera que cierra, (c) El texto de los elementos no contiene ninguna de las cinco entidades  $\&$ ,  $\<$ ,  $\>$ ,  $\'$ ,  $\"$ , excepto si esta encerrado entre un CDATA ( abre con  $\langle ! [CDATA[$  y cierra con  $\rangle$ ). (d) Los comentarios abren con  $\langle !-$  y cierran con  $->$ . Nota: no considere la ocurrencia de atributos en los elementos o etiquetas. Indique claramente los terminales y variables de su GLC

12) Encuentre una GLC equivalente en la Forma Normal de Greibach (FNG) de la siguiente GLC  $G = (\{S, A, B, C\}, \{0, 1\}, P, S)$ , Justifique sus pasos:

$$S \rightarrow 0A0 \mid 1B1 \mid BB$$

$$A \rightarrow C$$

$$B \rightarrow S \mid A$$

$$C \rightarrow S \mid \lambda$$

13) Dada la siguiente GLC  $G$  encuentre una GLC  $G'$  en la FNG (Forma Normal de Greibach):  $G = (V, T, P, S)$

$V = \{S, A, B\}$   
 $T = \{a, b\}$

$P = S \rightarrow ABa \mid A$   
 $A \rightarrow aA \mid \lambda$   
 $B \rightarrow bB \mid \lambda$