



EJERCICIOS: LENGUAJES INDEPENDIENTES DEL CONTEXTO, AUTÓMATAS DE

1.- Construir un *PDA* que reconozca el lenguaje $L = \{w \in \{a, b\}^* : |w|_a = |w|_b\}$.

2.- Construir un *PDA* que reconozca el lenguaje $L = \{wcw^l : w \in \{a, b\}^*\}$.

3.- Construir un *PDA* que reconozca el lenguaje $L = \{a^n b^m : n \geq 0 \text{ y } m \neq n\}$.

4.- Construir un *PDA* que reconozca el lenguaje generado por la siguiente gramática independiente del contexto.

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aAA \\ A &\rightarrow bS \mid aS \mid a \end{aligned}$$

5.- Construir un *PDA* que reconozca el lenguaje generado por la siguiente gramática independiente del contexto.

$$S \rightarrow aSb \mid aSbb \mid \epsilon$$

6.- Obtener una gramática independiente del contexto que genere el mismo lenguaje que el *PDA*

$M = (\Sigma = \{a, b\}, \Gamma = \{a, z\}, Q = \{q_1, q_2\}, A_0 = z, q_1, f, F = \{q_2\})$, donde f es:

$$\begin{aligned} f(q_1, a, z) &= \{(q_1, az)\} \\ f(q_1, b, a) &= \{(q_1, aa)\} \\ f(q_1, a, a) &= \{(q_2, \epsilon)\} \end{aligned}$$

7.- Eliminar los no terminales no terminables de las siguientes gramáticas:

$S \rightarrow aAb \mid cEB \mid CE$	$S \rightarrow aB$
$A \rightarrow dBE \mid eeC$	$A \rightarrow bcCCC \mid dA$
$B \rightarrow ff \mid D$	$B \rightarrow e$
$C \rightarrow gFB \mid ae$	$C \rightarrow fA$
$D \rightarrow h$	$D \rightarrow Dgh$

8.- Eliminar los no terminales no alcanzables de la siguiente gramática:

$S \rightarrow aAb$	$D \rightarrow f$
$A \rightarrow ccC$	$U \rightarrow gW$
$B \rightarrow dd \mid D$	$W \rightarrow h$
$C \rightarrow ae$	

9.- Eliminar las producciones ϵ de las siguientes gramáticas:

$S \rightarrow AB$	$S \rightarrow ABaC$
$A \rightarrow aA \mid abB \mid aCa$	$A \rightarrow AB$
$B \rightarrow bA \mid BB \mid \epsilon$	$B \rightarrow b \mid \epsilon$
$C \rightarrow \epsilon$	$C \rightarrow D \mid \epsilon$
$D \rightarrow dB \mid BCB$	$D \rightarrow d$

10.- Eliminar las producciones unitarias de la siguiente gramática:

$S \rightarrow CBa \mid D$	$C \rightarrow eA \mid f \mid C$
$A \rightarrow bbC$	$D \rightarrow E \mid DABC$
$B \rightarrow Sc \mid ddd$	$E \rightarrow gh$

11.- Convertir las siguiente gramáticas a forma normal de Chomsky:

$S \rightarrow aAb \mid cHB \mid CH$	$D \rightarrow I$
$A \rightarrow dBH \mid eeC$	$E \rightarrow jF$
$B \rightarrow ff \mid D$	$G \rightarrow kF$
$C \rightarrow gFB \mid ah$	$H \rightarrow Hlm$





12.- Probar que cada uno de los siguientes lenguajes no son independientes del contexto:

- i) $\{a^n b^n c^n : n \geq 0\}$ ii) $\{wcw : w \in \{a,b\}^*\}$ iii) $\{w \in \{a,b,c\}^* : |w|_a = |w|_b = |w|_c\}$

13.- Demostrar o dar un contraejemplo de las siguientes afirmaciones:

- La unión de dos lenguajes independientes del contexto es independiente del contexto.
- Si L es un lenguaje independiente del contexto L^* también lo es.
- La concatenación de dos lenguajes independientes del contexto también es un lenguaje independiente del contexto.
- Todo subconjunto de un lenguaje independiente del contexto es también independiente del contexto.
- La intersección de dos lenguajes independientes del contexto es un lenguaje independiente del contexto.
- Todo conjunto finito de cadenas es un lenguaje independiente del contexto.
- Todo conjunto de cadenas cuyo complementario sea finito es independiente del contexto.
- La intersección de un lenguaje regular con un lenguaje independiente del contexto es un lenguaje independiente del contexto.
- El complementario de un lenguaje independiente del contexto es siempre independiente del contexto.

14.- Dada la siguiente gramática:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow AB \mid BC \\ A &\rightarrow BA \mid a \\ B &\rightarrow CC \mid b \\ C &\rightarrow AB \mid a \end{aligned}$$

determinar aplicando el algoritmo de *CYK* si la cadena *bbab* pertenece al lenguaje generado por la misma.

15.- Diferencias conceptuales entre el análisis ascendente y el análisis descendente.

16.- Definición formal de los conjuntos *FIRST* y *FOLLOW*.

17.- Eliminar la recursividad por la izquierda de la siguiente gramática:

$$\begin{aligned} S &\rightarrow Sa \mid aAc \mid c \\ A &\rightarrow Ab \mid ba \end{aligned}$$

18.- ¿Es *LL(1)* la gramática obtenida en el ejercicio 17?



19.- Dada la siguiente gramática:

$$\begin{aligned} E &\rightarrow E+T \mid T \\ T &\rightarrow T \cdot F \mid F \\ F &\rightarrow G^* \mid G \\ G &\rightarrow 0 \mid 1 \mid u \mid (E) \end{aligned}$$

- Transformarla en otra que no sea recursiva a izquierdas.
- Obtener la *TASP*.
- Esbozar el pseudocódigo del programa que podría realizar un análisis recursivo descendente para

20.- Dada la siguiente gramática:

$$\begin{aligned} E &\rightarrow E+T \mid T \\ T &\rightarrow T^*F \mid F \\ F &\rightarrow x \mid c \mid (E) \end{aligned}$$

- Transformarla en otra que no sea recursiva a izquierdas.
- Obtener la *TASP*.
- Esbozar el pseudocódigo del programa que podría realizar un análisis recursivo descendente para





21.- Obtener las tablas de análisis $SLR(1)$ para la siguiente gramática:

$$\begin{aligned} A &\rightarrow aAa \\ A &\rightarrow bB \\ A &\rightarrow c \\ B &\rightarrow Ac \end{aligned}$$

22.- Obtener las tablas de análisis $SLR(1)$ para la siguiente gramática:

$$\begin{aligned} G &\rightarrow E\# \\ E &\rightarrow E+T \mid E-T \mid T \\ T &\rightarrow id \mid (E) \end{aligned}$$

23.- Usar las tablas del ejercicio anterior para analizar las siguientes cadenas:

id+id-id, (id+id)-id+id, id++id, (id+)

24.- La siguiente gramática:

$$\begin{aligned} G &\rightarrow S\# \\ S &\rightarrow Bb \\ B &\rightarrow b \\ B &\rightarrow bB \end{aligned}$$

a) ¿Es $SLR(1)$?
b) ¿Es $LALR(1)$?
c) ¿Es $LR(1)$?

25.- Para las siguientes gramáticas:

$$\begin{array}{l|l} G \rightarrow S\# & G \rightarrow E\# \\ S \rightarrow CC & E \rightarrow E+T \mid T \\ C \rightarrow cC & T \rightarrow a \mid (E) \mid T^*a \\ C \rightarrow d & \end{array}$$

- a) Obtener las configuraciones $LR(0)$.
b) Obtener las configuraciones $LR(1)$.
c) Con las tablas obtenidas en c) analizar las siguientes cadenas: $ccd, cdcd$, para la gramática de la izquierda, y las cadenas: $a+a^*a, (a+a)^*a+a, a+$, para la de la derecha.

26.- Dada la siguiente gramática:

$$\begin{array}{l|l} G \rightarrow E\# & F \rightarrow id \\ E \rightarrow E+T & F \rightarrow (E) \\ E \rightarrow T & O \rightarrow * \\ T \rightarrow TOF & O \rightarrow / \\ T \rightarrow F & \end{array}$$

- a) Hallar los conjuntos $LR(1)$
b) Construir las tablas ACCIÓN y GOTO de análisis $LALR(1)$ usando los conjuntos $LR(1)$ obtenidos en a)
c) Usando las tablas de b) Analizar las cadenas: $id+id^*(id+id)id\#, id/id+id++\#$

