

Recuerda: La solución de un ejercicio incluye la respuesta que se solicita, los pasos seguidos para conseguir esa respuesta y una explicación concisa sobre cómo se ha obtenido la respuesta.

1. Describir el lenguaje generado por las siguientes gramáticas:

$S \rightarrow a S_1 b$ $S_1 \rightarrow a S_1 \mid b S_1 \mid \varepsilon$	$S \rightarrow a S b \mid S_1$ $S_1 \rightarrow \varepsilon$
$S \rightarrow a S b \mid S_1$ $S_1 \rightarrow a S_1 \mid b S_1 \mid \varepsilon$	$S \rightarrow a S b \mid S_1$ $S_1 \rightarrow c S_1 d \mid \varepsilon$

2. Encontrar gramáticas regulares o gramáticas libres de contexto que generen los siguientes lenguajes en el alfabeto $A=\{a,b,c\}$:

1. $L = \{a^i b^j c^{i+j} \mid i, j \in \mathbb{N}\}$
2. $u \in L$ si y solamente si verifica que u empieza por el símbolo 'a' y acaba con el símbolo 'c'.
3. $u \in L$ si y solamente si verifica que u contiene un número par de símbolos a.

3. Determinar si el lenguaje sobre el alfabeto $A=\{a,b\}$ generado por la siguiente gramática es regular (justifica la respuesta):

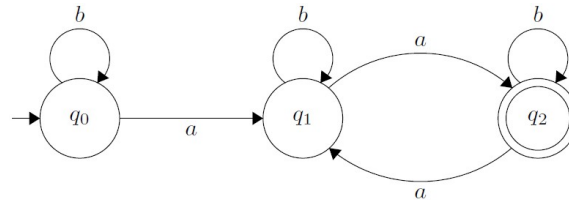
$$S \rightarrow S_1 b S_2 \quad S_1 \rightarrow a S_1 \mid \varepsilon \quad S_2 \rightarrow a S_2 \mid b S_2 \mid \varepsilon$$

4. Considere el siguiente AFD $M = (Q, A, \partial, q_0, F)$, donde

- $Q = \{q_0, q_1, q_2\}$
- $A = \{0,1\}$
- La función de transición viene dada por:
 - $\partial(q_0, 0) = q_1, \partial(q_0, 1) = q_0$
 - $\partial(q_1, 0) = q_2, \partial(q_1, 1) = q_0$
 - $\partial(q_2, 0) = q_2, \partial(q_2, 1) = q_2$
- $F = \{q_2\}$

Dibuje el diagrama del autómata y describa informalmente el lenguaje aceptado. Mostrar algún ejemplo de uso para aceptar (y rechazar) cadenas siguiendo la notación vista en clase.

5. Dado el siguiente autómata M , descríbelo usando el formalismo $M = (Q, A, \partial, q_0, F)$. Indica cual el lenguaje aceptado por dicho autómata. Mostrar algún ejemplo de uso para aceptar (y rechazar) cadenas siguiendo la notación vista en clase.



6. Dibujar los AFDs que aceptan los siguientes lenguajes con alfabeto $\{0,1\}$:
- El lenguaje vacío, \emptyset .
 - El lenguaje formado por la palabra vacía, o sea, $\{\epsilon\}$.
 - El lenguaje formado por la palabra 01, o sea, $\{01\}$.
 - El lenguaje formado por sucesiones de la subcadena '01' incluyendo la cadena vacía, o sea, $\{\epsilon, 01, 0101, 010101, \dots\}$.
 - El lenguaje formado por las cadenas donde el número de unos es divisible por 3.
7. Construir un AFD capaz de aceptar una cadena $u \in \{0,1\}^*$ que contenga la subcadena 10101. Ahora (de manera independiente) construye un AFND que acepte el mismo lenguaje. ¿Cuál de los dos diseños es más sencillo?
8. ¿Qué lenguaje acepta este AFND? Mostrar algún ejemplo de uso para aceptar (y rechazar) cadenas siguiendo la notación vista en clase. Obtener un AFD equivalente (utilizando el algoritmo visto en clase).

