

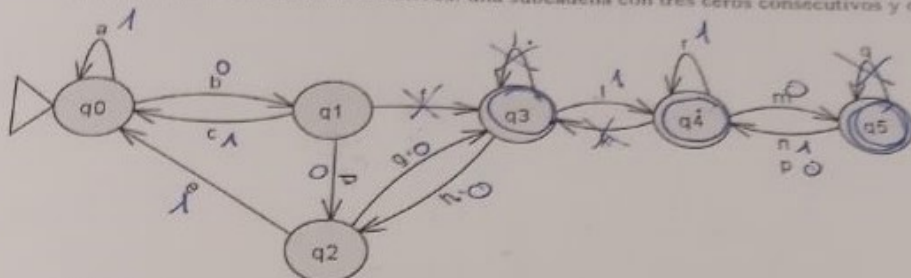
NOMBRE:

Instrucciones: en las preguntas de respuesta corta, contesta en el espacio a continuación de la pregunta. En las preguntas tipo test (verdadero-falso), rodea con un círculo la opción correcta. V: Verdadero, F: Falso.

Puntuación: cada respuesta correcta vale 0,25 puntos. Además, en las preguntas tipo test (verdadero/falso), cada respuesta incorrecta resta 0,25 puntos en la nota global de examen.

Publicación de notas: lunes 15 de enero

1. El siguiente autómata de estados finitos determinista acepta sobre el alfabeto $\{0, 1\}$ el lenguaje formado por aquellas cadenas que contienen un número total impar de ceros en subcadenas con dos o más ceros consecutivos. Es decir, solo se cuentan los ceros que se encuentren en subcadenas de dos o más ceros consecutivos, la suma total de estos ceros debe ser impar. Por ejemplo, el autómata deberá reconocer la cadena 110001111011001 pues, aunque tiene 6 ceros, solo 5 de ellos se encuentran en subcadenas con ceros consecutivos: una subcadena con tres ceros consecutivos y otra con dos ceros consecutivos.



- ¿Cuáles deberían ser los estados finales?
- ¿Cuáles son las transiciones etiquetadas como "a, b, c"?
- ¿Cuáles son las transiciones etiquetadas como "d, e, f"?
- ¿Cuáles son las transiciones etiquetadas como "g, h, j"?
- ¿Cuáles son las transiciones etiquetadas como "k, l, r"?
- ¿Cuáles son las transiciones etiquetadas como "m, n, p, q"?

Nota: si una transición no existe, indicarlo mediante el símbolo "—". Las transiciones no utilizadas serán consideradas como incorrectas.

2. Dado el autómata finito determinista $AF = (\{0, 1\}, \{A, B, C, D, E\}, f, A, \{A, D\})$, donde f está definida en la siguiente tabla de transiciones:

	0	1
$\rightarrow^* A$	A	B
B	C	D
C	C	A
$^* D$	E	B
E	D	C

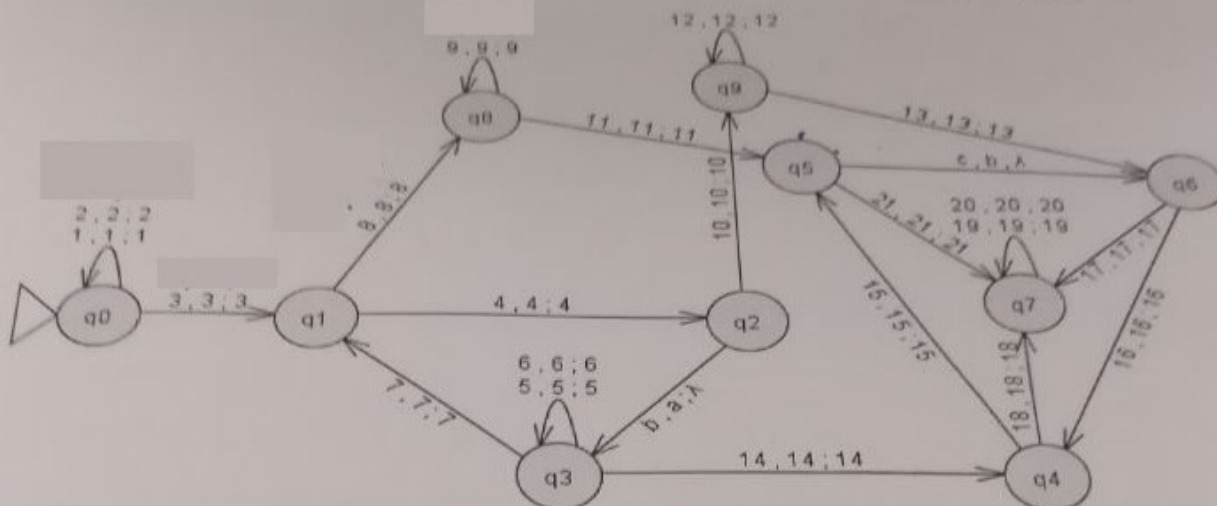
En el proceso de obtención de la expresión regular simplificada que representa el lenguaje reconocido por dicho autómata seguido la siguiente secuencia de eliminación de estados: B, C, E.

- Tras eliminar C, ¿cuál es la expresión regular de A a A?

- ¿Cuál es el lenguaje de A?

- ¿Cuál es el lenguaje de D?

3. El siguiente autómata con pila reconoce por vaciado de pila el lenguaje $L = \{a^k b^l c^m \mid k \leq 3, N(a), N(b), N(c) = 0\}$



a. ¿Cuáles son las transiciones etiquetadas como "1, 2, 3"?

b. ¿Cuáles son las transiciones etiquetadas como "4, 5, 6, 7"?

c. ¿Cuáles son las transiciones etiquetadas como "8, 9, 11"?

d. ¿Cuáles son las transiciones etiquetadas como "10, 12, 13"?

e. ¿Cuáles son las transiciones etiquetadas como "14, 15, 16"?

f. ¿Cuáles son las transiciones etiquetadas como "17, 18, 19, 20, 21"?

Nota: "—" indica que esa transición no existe. Las transiciones no utilizadas serán consideradas como incorrectas.

4. El lenguaje $L = \{a^i(b+c)^j d^k / i \leq j+k, N(a) = 0, N(b) + N(c) = 0 \text{ y } N(d) = 0, \text{ siendo } N(x) \text{ el número de símbolos } x \text{ en la cadena}\}$ es generado por la gramática independiente del contexto $G = (\{S, X, Y, Z\}, \{a, b, c, d\}, S, P)$:

- $S \rightarrow 1 \mid 2 \mid 3 \mid 4$
- $Z \rightarrow 5 \mid 6 \mid 7$
- $X \rightarrow 8 \mid 9 \mid Y$
- $Y \rightarrow 10 \mid c$

- a. ¿Cuáles son las producciones etiquetadas como "1"?
- b. ¿Cuáles son las producciones etiquetadas como "2"?
- c. ¿Cuáles son las producciones etiquetadas como "3"?
- d. ¿Cuáles son las producciones etiquetadas como "4"?
- e. ¿Cuáles son las producciones etiquetadas como "5, 6, 7"?
- f. ¿Cuáles son las producciones etiquetadas como "8, 9, 10"?

Nota: "—" indica que esa producción no existe.

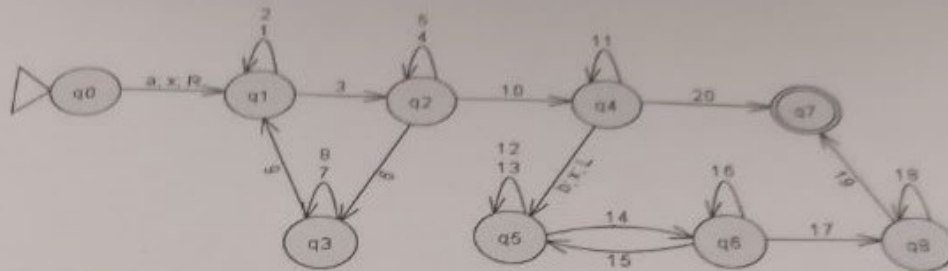
5. El lenguaje $L = \{a^i b^j c^k / i \neq j = k, i, j, k > 0\}$ es generado por la gramática sin restricciones $G = (\{S, W, X, Y, Z\}, \{a, b, c\}, P)$, donde las producciones están definidas por:

- $S \rightarrow 1 \mid 2$
- $aX \rightarrow aaX \mid 3 Y \mid 4$
- $Yb \rightarrow bY$
- $Yc \rightarrow 5 \mid c$
- $bX \rightarrow Xb$
- $Zc \rightarrow 6 \mid 7 \mid 8$
- $bW \rightarrow Wb$
- $aW \rightarrow 9 \mid a$
- $Zb \rightarrow bZ$

- a. ¿Cuáles son las producciones (o fragmentos de producciones) etiquetadas como "1"?
- b. ¿Cuáles son las producciones (o fragmentos de producciones) etiquetadas como "2"?
- c. ¿Cuáles son las producciones (o fragmentos de producciones) etiquetadas como "3, 4"?
- d. ¿Cuáles son las producciones (o fragmentos de producciones) etiquetadas como "5"?
- e. ¿Cuáles son las producciones (o fragmentos de producciones) etiquetadas como "6, 7, 8"?
- f. ¿Cuáles son las producciones (o fragmentos de producciones) etiquetadas como "9"?

ta: "—" indica que esa producción no existe.

6. La siguiente máquina de Turing estándar $MT = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, B, \{q_f\})$ reconoce el lenguaje $L = \{a^i b^j c^k : i = j \geq k, i, j, k \geq 0\}$.



- ¿Cuáles son las transiciones "1, 2, 3"?
- ¿Cuáles son las transiciones "4, 5, 6"?
- ¿Cuáles son las transiciones "7, 8, 9"?
- ¿Cuáles son las transiciones "10, 11, 12, 13"?
- ¿Cuáles son las transiciones "14, 15, 16"?
- ¿Cuáles son las transiciones "17, 18, 19, 20"?

Nota: "—" indica que esa transición no existe. Las transiciones no utilizadas serán consideradas como incorrectas.

7. Dadas las siguientes afirmaciones, determinar cuáles son verdaderas y cuáles falsas.

El lenguaje $L = \{x / x \in (a+b)^*, \text{ y } N(a), N(b) \text{ son números primos de dos cifras}\}$ es regular.

El lenguaje $L = \{a^i b^j c^k / i \text{ es un número de dos cifras}\}$ es regular.

El lenguaje $L = \{a^i b^j c^k / i=k, \text{ y } j \text{ es par si } i \text{ es par, e impar en caso contrario}\}$ es independiente del contexto.

Un autómata linealmente acotado es una MT no determinista con la cinta limitada por ambos extremos, y el tamaño de la cinta es fijo independientemente del tamaño de la cadena de entrada.

Una MT universal consta de tres cintas que contienen la definición de la MT a simular, el contenido de su estado de la MT a simular.

Una MT con cinta semi-infinita se simula mediante una MT estándar con dos pistas.

Los problemas de tipo NP son aceptados por una MT no determinista en tiempo polinómico.