

Apellidos, nombre:

DNI:

GRUPO: 1 / 2 / 3 / PCEO

¿Has presentado las prácticas? señala NO / SI / Año anterior

Instrucciones: este ENUNCIADO debe entregarse al salir (los folios en sucio se entregan, pero aparte).

Todos los apartados y subapartados deben ir claramente indicados. Las faltas ortográficas restan puntos. Un examen desordenado y poco legible resta puntos.

Parte I: PREGUNTAS TIPO TEST. Total 3 puntos sobre 10: respuesta bien +0.3 y respuesta mal -0.15.

1. Dado el lenguaje $L = \{a^i b^j a^k \mid i \neq j \wedge j \neq k\}$ y $w \in L$ indica la respuesta **verdadera**:
 - a) Cuando $j = 0$, la subcadena a es un sufijo de w . **Verdadero: a es sufijo y también prefijo**
 - b) Cuando $j > 1$, la subcadena aa es prefijo de w .
 - c) Cuando $j < 1$, la cadena a no es ni prefijo ni sufijo de w .
2. Sea $L = \{a^i b^j a^k \mid i \neq j \wedge j \neq k\}$, indica la respuesta **verdadera**:
 - a) $\lambda \in L^*$.
 - b) Como λ pertenece a L , entonces también pertenece a L^* .
 - c) $\lambda \in L \cup L^*$ **Verdadero: $\lambda \notin L$ pero $\lambda \in L^*$**
3. Dado el autómata M_2 del ejercicio 2, indica la respuesta **verdadera**:
 - a) $L(M_2) = \{a^i c^{i+1} \mid i \geq 0\}$
 - b) $\{wc^i \mid w \in \{a, b, c\}^* i \geq 0\} \in L(M_2)$
 - c) La cadena más corta se acepta en $3n$ pasos ($n > 0$). **Verdadero: la cadena más corta es "c" y se acepta en 3 pasos o 3n pasos**
4. Sea M un AFD y $M' = \text{complementa}(M)$, indica la respuesta **verdadera**:
 - a) $L(M') = \bar{M}$
 - b) Si $L(M) = L_1$, entonces $\bar{L}_1 = L(\text{complementa}(M))$ **Verdadero: -**
 - c) M y M' deben tener el mismo número de estados.
5. Respecto a las ERs podemos decir que:
 - a) $(\lambda \cdot \emptyset)^* = \lambda$ **Verdadero: propiedades de ER**
 - b) $L(\lambda \cdot \emptyset) = \lambda$
 - c) $(a|b)^* = (a|b)(a|b)^* \mid b$
6. Dados los AF $M_1 = (Q_1, V_1, \delta_1, q_0, F_1)$, $M_2 = (Q_2, V_2, \delta_2, q'_0, F_2)$ y $M_3 = \text{concatena}(M_1, M_2)$
 - a) El conjunto de estados finales de M_3 $F_3 = F_2$. **Verdadero: aplicación del algoritmo**
 - b) El estado inicial de M_3 es $q''_0 = q_0$ y $Q_3 = Q_1 \cap Q_2$.
 - c) La función δ_3 incluye λ transiciones desde los estados de F_2 a q_0 .
7. Dada G_1 una GLC y $w \in L(G_1)$, respecto su árbol de derivación podemos decir que:
 - a) El nodo raíz representa el símbolo S y los nodos interiores representan símbolos del alfabeto.
 - b) Si $|w| = k$ ($k > 0$), entonces hay k nodos hoja en el árbol. **Verdadero: puesto que los nodos hoja representan los terminales**
 - c) Si G_1 es una gramática propia, el árbol es binario.
8. En las GLC, respecto al problema de la ambigüedad indica la respuesta **verdadera**:
 - a) Para resolverlo es necesario un algoritmo, aunque es exponencial.
 - b) Nunca es posible transformar una gramática ambigua en una equivalente no ambigua.
 - c) Existen GLCs que no pueden ser generadas por gramáticas no ambíguas. **Verdadero: las gramáticas inherentemente ambíguas**
9. Sean dos GLC $G_1 = (V_{N_1}, V_T, S_1, P_1)$ y $G_2 = (V_{N_2}, V_T, S_2, P_2)$, indica la respuesta **verdadera**:
 - a) $G_{\text{concat}} = (V_{N_1} \cup V_{N_2} \cup \{S\}, V_T, S, P_1 \cup P_2 \cup \{S \rightarrow S_2 \mid S_1\})$
 - b) $G_{\text{concat}} = (V_{N_1} \cup V_{N_2} \cup \{S\}, V_T, S, P_1 \cup P_2 \cup \{S \rightarrow S_1 S_2\})$ **Verdadera**
 - c) $G_{\text{concat}} = (V_{N_1} \cup \{S\}, V_T, S, \{S \rightarrow S_1 \mid S_2\} \cup P_1)$
10. Sea un AP con aceptación por pila vacía. Indica cuál podría ser una posible configuración de aceptación **verdadera**:
 - a) (q_i, Z, λ)
 - b) (q_i, λ, λ) **Verdadero: -**
 - c) (q_i, λ, Z)

Parte II: PROBLEMAS. Total 7 puntos.

1. 2 puntos Sea el lenguaje $L_1 \subseteq \{0, 1\}^*$ tal que las cadenas que lo forman cumplen que:

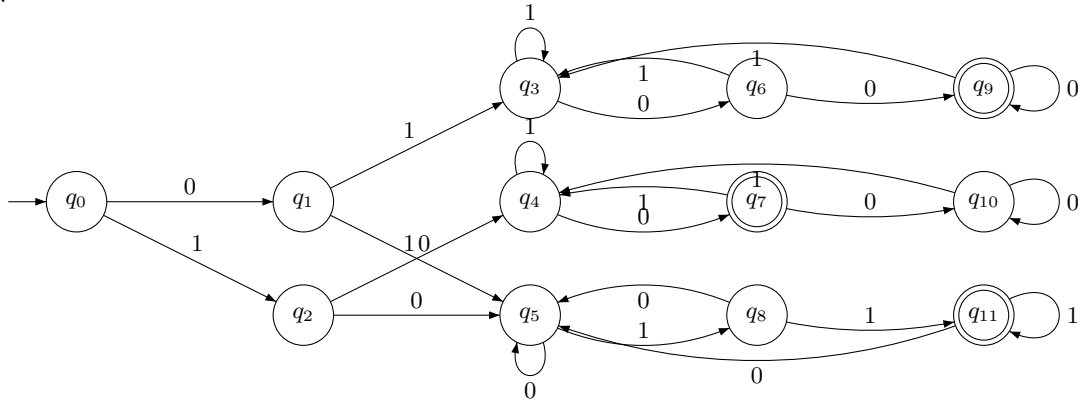
- si empieza por 01 acaba en 00,
- si empieza por 11 acaba en 10,
- en cualquier otro caso acaba en 11.

Atención: la longitud de la cadena más corta es 3.

- a) **(1.0p)** Diseña el AFD M_1 donde $L_1 = L(M_1)$ (máximo 13 estados).
b) **(1.0p)** Diseña la expresión regular ER_1 para que $L_1^* = L(ER_1)$ (no utilizar notación extendida ni algoritmos de transformación AFDtoER).

SOLUCION

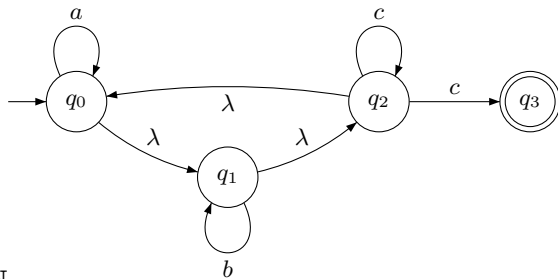
a) Autómata



b) Expresión regular:

$01(0|1)^*00 \mid 11(0|1)^*10|110 \mid (10|00)(0|1)^*11$

2. 2 puntos Dado el siguiente autómata (M_2), obtén un autómata finito determinista equivalente utilizando el algoritmo visto en clase.



SOLUCION

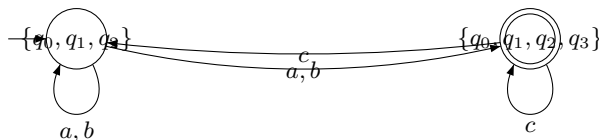
Calculamos las LC:

$LC(q_0) = \{q_0, q_1, q_2\}$

$LC(q_1) = \{q_0, q_1, q_2\}$

$LC(q_2) = \{q_0, q_1, q_2\}$

$LC(q_3) = \{q_3\}$



3. 2.0 puntos Sea la gramática G_3 con las siguientes reglas de producción:

$S \rightarrow aS \mid A \mid aBa$

$A \rightarrow aaA \mid aB \mid aA \mid \lambda$

$B \rightarrow Ba$

- a) **(0.5p)** Demuestra que G_3 es ambigua.
b) **(0.5p)** Indica cuál es el lenguaje generado por G_3 y define una gramática regular equivalente.

c) **(1p)** Obtén una gramática propia equivalente utilizando los algoritmos vistos en clase.

SOLUCION

a) Ambigua: dos árboles de derivación distintos con la cadena aa .

b)

En realidad se trata del lenguaje $L = \{a^i | i \geq 0\}$ (es decir la expresión regular a^*). Por lo tanto:

$$S \rightarrow aA \mid \lambda$$

c)

a) Gramática propia.

1 Eliminar Inútiles

1.1 Eliminar Inaccesibles. $V_{ac} = \{S, A, B\}$. Todas son accesibles.

1.2 Eliminar Improductivas $V_{pro} = \{S, A\}$ elimino $B \rightarrow Ba$, $A \rightarrow aB$ y $S \rightarrow aBa$.

$$S \rightarrow aS \mid A$$

$$A \rightarrow aaA \mid aA \mid \lambda$$

2 Elimino lambda reglas $V_{anu} = \{S, A\}$

$$S' \rightarrow S \mid \lambda$$

$$S \rightarrow aS \mid a \mid A$$

$$A \rightarrow aaA \mid aA \mid aa \mid a$$

(Regla S' puesto que S aparece en parte derecha de la regla.)

3 Elimino unitarias $V_{uni}(S') = \{S\}$, $V_{uni}(S) = \{A\}$, $V_{uni}(A) = \emptyset$

$$S' \rightarrow aS \mid a \mid aaA \mid aA \mid aa \mid \lambda$$

$$S \rightarrow aS \mid a \mid aaA \mid aA \mid aa$$

$$A \rightarrow aaA \mid aA \mid aa \mid a$$

4. 1 puntos Diseña un AP por estado final que reconozca el conjunto de cadenas del alfabeto $V = \{0, 1\}$ tales que el número de 1s es igual al número de 0s.

SOLUCION

