

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 subaparatados 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. Dadas dos cadenas v y w , indica la respuesta **verdadera**:
 - a) Si v y w comparten el mismo prefijo, sufijo y subcadena entonces $v = w$.
 - b) Siempre podemos encontrar un prefijo de v que sea sufijo de w .
 - c) La cadena v es prefijo de w cuando $v = w \cdot x$.
2. Dados los lenguajes L_1 y L_2 , indica la respuesta **verdadera**:
 - a) Si L_1 es finito entonces $L_1 \cup L_2$ es también finito.
 - b) Si L_1 es finito entonces sucede que L_1^* es siempre infinito
 - c) Si L_1 y L_2 son finitos y $L_1 \neq L_2 \neq \emptyset$ entonces $(L_1 \cup L_2)^*$ es siempre infinito.
3. Sean $M = (Q, V, \delta, q_0, F)$ y $M' = (Q', V', \delta', q'_0, F')$ dos autómatas finitos deterministas, indica la respuesta **verdadera**:
 - a) Si $Q = Q'$ y $\delta = \delta'$ entonces M y M' son equivalentes
 - b) $L(M') = \overline{L(M)}$ si $F' = Q - F$.
 - c) Si δ se define como $\delta : Q \times V \cup \{\lambda\} \rightarrow \mathcal{P}(Q)$ entonces M es no determinista.
4. En relación a las expresiones regulares R_1 y R_2 , indica la respuesta **verdadera**:
 - a) $R_1 \circ R_2 = \emptyset \iff R_1 = \emptyset$
 - b) $L(R_1) \subseteq L(R_2) \Rightarrow R_1 | R_2 = R_1$
 - c) $R_1^* = (R_1 \circ R_1^* | \lambda)^*$
5. Gracias al Teorema de Kleene podemos decir que:
 - a) Si M es un AF, existe un autómata mínimo equivalente a M .
 - b) Únicamente cuando M es un AFD se puede obtener una expresión regular R tal que $L(M) = L(R)$.
 - c) Sea R una expresión regular, puedo encontrar un AFND tal que $L(M) = L(R)$.
6. Indica cuál de los siguientes conjuntos de reglas pertenecen a una gramática es regular:
 - a) $P = \{S \rightarrow Aa \mid b, A \rightarrow S\}$.
 - b) $P = \{S \rightarrow aS \mid \lambda\}$.
 - c) $P = \{S \rightarrow aSa \mid b\}$.
7. Sea G una GLC y $L_1 = \{a^n b a^n \mid n \geq 0\}$. Indica el conjunto de reglas P para que $L_1 = L(G)$:
 - a) $P = \{S \rightarrow aSa \mid b\}$
 - b) $P = \{S \rightarrow aSa \mid aAa, A \rightarrow aAa \mid b\}$
 - c) $P = \{S \rightarrow aSa \mid A \mid b, A \rightarrow aAa \mid \lambda\}$
8. 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) $G_{union} = (V_{N_1} \cup V_{N_2} \cup \{S\}, V_T, S, P_1 \cup P_2 \cup \{S \rightarrow S_2 \mid S_1\})$
 - b) $G_{union} = (V_{N_1} \cup V_{N_2} \cup \{S\}, V_T, S, P_1 \cup P_2 \cup \{S \rightarrow S_1 \mid S_2\})$
 - c) $G_{union} = (V_{N_1} \cup \{S\}, V_T, S, \{S \rightarrow S_1 \mid S_2\} \cup P)$
9. Acerca del algoritmo de transformación GLCtoAP indica la respuesta **verdadera**:
 - a) Tiene como entrada una GLC y como salida un autómata de pila con aceptación por estado final.
 - b) Tiene como entrada una GLC y como salida un autómata de pila no determinista con aceptación por estado final.
 - c) Tiene como entrada una GLC y como salida un autómata de pila no determinista con aceptación por pila vacía.
10. Sea el lenguaje $L_1 = \{a^n b^n \mid n \geq 0\}$ indica la respuesta **verdadera**:
 - a) L_1 es un lenguaje regular y puede ser generado por una gramática regular y por una GLC.
 - b) L_1 es libre de contexto y puede ser generado por una GLC pero no por una sensible al contexto.
 - c) L_1 no se puede definir con una expresión regular pero puede ser generado por una GLC.

Parte II: PROBLEMAS. Total 7 puntos.

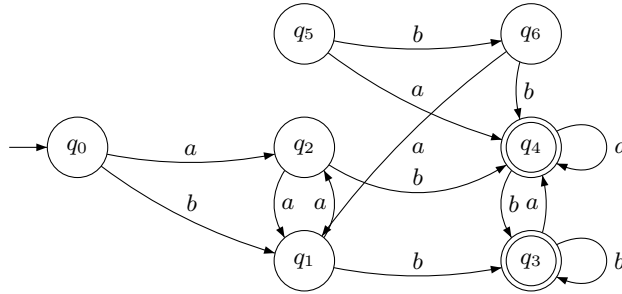
1. 2 puntos Sean los siguientes lenguajes:

- $L_1 = \{w ab w' \mid w, w' \in \{a, b\}^*\}$,
- L_2 cadenas de aes y bes con un número impar de aes.

a) **(1.0p)** Diseña los AF para los lenguajes L_1 , L_2 y $L_1 \cup L_2$.

b) **(1.0p)** Diseña la expresión regular ER_1 para el lenguaje $\overline{L_2}$.

2. 1.5 puntos Dado el siguiente autómata, obtén el autómata determinista mínimo equivalente utilizando el algoritmo visto en clase.



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

$$\begin{aligned} S &\rightarrow aS \mid A \mid aBa \\ A &\rightarrow aaA \mid aB \mid aA \mid \lambda \\ B &\rightarrow Ba \end{aligned}$$

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.

4. 1.5 puntos Obtén un autómata de pila AP_4 que acepte el lenguaje $L_4 = \{0^{3n}1^n0 \mid n \geq 0\}$ por aceptación por pila vacía para el lenguaje