

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. Sean los lenguajes $A = \{ww|w \in \{a, b\}^*\}$ y $B = \{w \in \{a, b\}^*\}$. Indica la respuesta **verdadera**:
 - a) $A \cup B = B$.
 - b) $A \cap B = B \cup A$.
 - c) $\lambda \notin B^+$.
2. Sea M_1 un AF y M_{min} el autómata mínimo equivalente completo, indica la respuesta **verdadera**:
 - a) M_1 obligatoriamente tiene más estados pero podría tener el mismo número de estados finales.
 - b) El número de estados finales de M_{min} es siempre menor, exceptuando el estado trampa.
 - c) M_1 podría tener menos estados que M_{min} independientemente del estado trampa.
3. En relación a las funciones de transición de los AFND, indica la respuesta **verdadera**:
 - a) La función se define como: $\delta : Q \times V \cup \{\lambda\} \rightarrow Q^*$
 - b) Al ser no determinista, puede devolver diferentes resultados según una probabilidad.
 - c) A diferencia de la función de transición de los AFD, devuelve un conjunto de estados.
4. Dada la expresión regular $ER = (a^*b^*)^*a^*c^*$, indica la respuesta **verdadera**:
 - a) $L(ER) = \{(a^j c^k)^i c^i \mid i, j, k \geq 0\}$.
 - b) $L(ER) = \{wc^i \mid w \in \{a, b\}^*, i \geq 0\}$.
 - c) $L(ER) = \{(a^j c^k)^l c^i \mid i, j, k, l \geq 0\}$.
5. Considerando las equivalencias entre expresiones regulares, indica la respuesta **verdadera**:
 - a) $(0|1)((0|1)1)^* = ((0|1)1)^*(0|1)$.
 - b) $0(\lambda|00^*) = 00^*$.
 - c) $0^*(10^*)^* = (10|0)^*$.
6. Dado el lenguaje $L_1 = \{a^i b^{i+2} \mid i \geq 0\}$, indica la respuesta **verdadera**:
 - a) Es posible encontrar una gramática regular G_R para que $L(G_R) = L_1$.
 - b) Es posible diseñar un AF con menos de 5 estados que acepte L_1 .
 - c) No podemos encontrar una expresión regular ER para que $L(ER) = L_1$.
7. Sea la GLC G_1 cuyas reglas son: $\{S \rightarrow aS \mid aA \mid \lambda, A \rightarrow aA \mid S \mid \lambda\}$, indica la respuesta **verdadera**:
 - a) Es una gramática regular y ambigua.
 - b) G_1 no es regular y, por tanto, no existe un AF que acepte sus cadenas.
 - c) Podemos generar la misma sentencia a partir de dos derivaciones a la derecha distintas.
8. Sean dos GLC G_1 y G_2 , cuyas variable iniciales son S_1 y S_2 , para la concatenación de ambas se requiere:
 - a) Añadir una nueva regla $S \rightarrow S_1 S_2$.
 - b) Añadir las reglas $S_1 \rightarrow S S_2$ y $S_2 \rightarrow S S_1$.
 - c) Añadir la regla $S \rightarrow S_1 \mid S_2$.
9. Sea G_1 una gramática libre de contexto propia. Podemos afirmar que:
 - a) Podemos encontrar tanto una autómata de pila que acepta por estado final como por pila vacía.
 - b) Al ser propia no encontraremos reglas unitarias.
 - c) Al ser propia tiene un menor número de símbolos no terminales que una equivalente no propia.
10. Dado el lenguaje $L = \{ww^R w\}$, indica la respuesta **verdadera**:
 - a) Puede aceptarse por un AP no determinista pero no un AP determinista.
 - b) Puede aceptarse por un AP determinista y por tanto ser generado por una GLC.
 - c) No puede aceptarse por un AP.

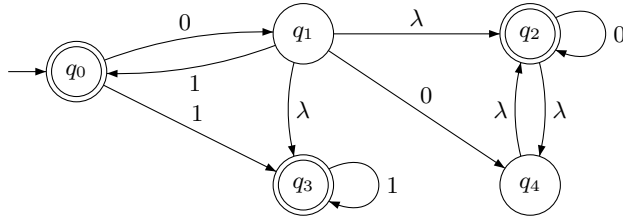
Parte II: PROBLEMAS. Total 7 puntos.

1. 2 puntos Sean los lenguajes L_1 y L_2 definidos como:

- L_1 : cadenas de aes y bes cuyo prefijo y sufijo es ab .
- L_2 : cadenas de aes y bes que, al menos, contienen una subcadena ab .

- a) (0.5p) Define formalmente los lenguajes L_1 y L_2 (por comprensión y/o usando operadores de lenguajes).
b) (1.0p) Diseña un *AFD* que acepte el lenguaje $\overline{L_1}$.
c) (0.5p) Diseña una *ER* que defina el lenguaje $L_1 \cap L_2$

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



3. 2 puntos Sea la gramática G_3 con las siguientes reglas de producción:

$$S \rightarrow aA \mid cC \mid AC$$

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

$$B \rightarrow bB \mid bbA$$

$$C \rightarrow cC \mid D$$

$$D \rightarrow \lambda$$

- a) (0.5p) Define formalmente el lenguaje $L(G_3)$ (por comprensión y/o usando operadores de lenguajes).
b) (1.5p) Obtén una gramática λ -libre equivalente a G_3 usando el algoritmo visto en clase.

4. 1 punto Dado el lenguaje $L_4 = \{a^{2n}b^{n+1} \mid n > 0\}$, diseña un autómata de pila **determinista** con aceptación por **estado final** que acepte L_4 .