Fundamentos de los Lenguajes Informáticos

Grado en Ingeniería Informática

EXAMEN PARCIAL DE ABRIL DE 2012 — MODELO A

APELLIDOS, NOMBRE:

DNI/NIE: GRUPO:

Para cada pregunta hay una única respuesta correcta.
Si conoces la respuesta correcta, escríbela en el cuadrado correspondiente.
Cada respuesta **correcta** vale **0,1 puntos**.

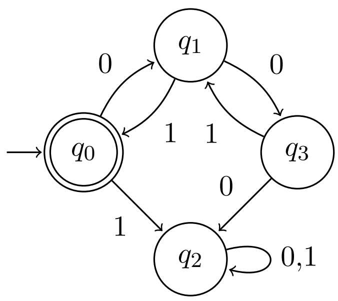
---

1. ¿En cuál de los siguientes casos se tiene que $L^* \neq L$?

   (a) $L = \varnothing$ (b) $L = \{\epsilon\}$ (c) $L = \{a, b, c\}^*$

---

2. El siguiente autómata finito determinista reconoce el lenguaje



   (a) $(\{0\}\{01\}^*\{1\})^*$.
   (b) $\{0\}\{01\}^*\{1\}$.
   (c) $(\{1\}\{10\}^*\{0\})^*$.

---

3. ¿Cuál de las siguientes expresiones regulares no es equivalente a $(a + b)^*$?

   (a) $a^* + b^*$ (b) $(a^*b^*)^*$ (c) $(a^*b)^*a^*$

---

4. ¿Cuál de las siguientes expresiones regulares genera el lenguaje de las cadenas de ceros y unos que no tienen dos unos consecutivos?

   (a) $(0 + 01)^*$ (b) $(1 + 10)^*$ (c) $(0 + 10)^*(\epsilon + 1)$

---

5. ¿Cuál de los siguientes lenguajes sobre $\{0, 1\}$ genera la expresión regular $1(00 + 01 + 10 + 11)^*1$?

   (a) El conjunto de palabras que acaban y empiezan en uno
   (b) El conjunto de palabras de longitud par que acaban y empiezan en uno
   (c) El conjunto de palabras de longitud impar que acaban y empiezan en uno

---

6. ¿Cuál de los siguientes lenguajes es regular?

   (a) $\{w \in \Sigma^* \mid |w| \text{ es un cubo perfecto}\}$
   (b) $\{w \in \Sigma^* \mid |w| \text{ es potencia de } 3\}$
   (c) $\{w \in \Sigma^* \mid |w| \text{ es múltiplo de } 3\}$

---

7. ¿Cuál de los siguientes lenguajes sobre el alfabeto $\{a, b\}$ no es regular?

   (a) $\{a^n b^m \mid n = m \geq 3\}$ (b) $\{a^n b^m \mid n + m \geq 3\}$ (c) $\{a^n b^m \mid n, m \geq 3\}$

---

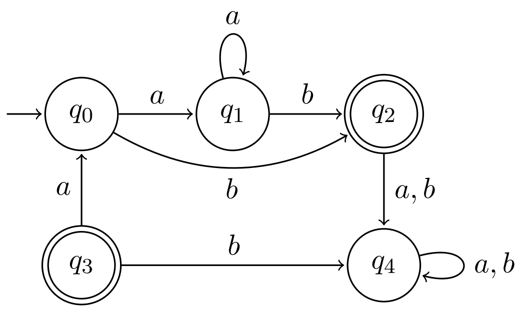
8. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?
   (a) Para cualquier expresión regular E, $L(E^*)$ no es vacío.
   (b) Para cualquier expresión regular E, $L(E^*)$ es infinito.
   (c) Para cualquier expresión regular E, si $L(E^*)$ es finito, entonces $L(E)$ también es finito.

---

9. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?
   (a) Si L_1 es regular y L_2 no es regular, entonces $L_1 \cup L_2$ no es regular.
   (b) Si L_1 no es regular y L_2 no es regular, entonces $L_1 \cup L_2$ no es regular.
   (c) Si L_1 es regular y L_2 es regular, entonces $L_1 \cup L_2$ es regular.

---

10. Sea M el resultado de minimizar el siguiente autómata; entonces,



   (a) M tiene 3 estados.
   (b) M tiene 2 estados.
   (c) M tiene más de 3 estados.

---

11. Sean M_1 un AFD, M_2 un AFN y M_3 un ϵ-AFN, tales que su alfabeto es Σ y tales que todos sus estados son de aceptación; entonces,
   (a) $L(M_1) = L(M_2) = L(M_3) = \Sigma^*$.
   (b) $L(M_1) = L(M_2) = \Sigma^*$ pero puede ser $L(M_3) \neq \Sigma^*$.
   (c) $L(M_1) = \Sigma^*$ pero puede ser $L(M_2) \neq \Sigma^* \neq L(M_3)$.

---

12. Dados lenguajes regulares L_1 y L_2 sobre Σ y $a \in \Sigma$, sea $L = \{w \in \Sigma^* \mid w = aw', \text{ para alguna } w' \in L_1 \cap L_2\}$; entonces,
   (a) L es un lenguaje regular.
   (b) $L \neq \varnothing$.
   (c) ninguna de las anteriores afirmaciones tiene por qué ser cierta.

---

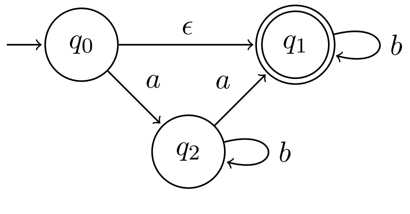
13. Dada la gramática independiente del contexto G con el siguiente conjunto de producciones y $w = ab$, se tiene que

$$\begin{array}{lcl} S & \longrightarrow & AB \\ A & \longrightarrow & aA \mid \epsilon \\ B & \longrightarrow & b \mid \epsilon \end{array}$$

   (a) $w \in L(G)$ y $w^2 \in L(G)$.
   (b) $w \notin L(G)$ y $w^2 \notin L(G)$.
   (c) las dos afirmaciones anteriores son falsas.

---

14. Sean $\alpha = ab^*ab^*$ y M el autómata finito de la figura siguiente; entonces,



   (a) $L(\alpha) \subsetneq L(M)$.
   (b) $L(M) \subsetneq L(\alpha)$.
   (c) $L(M) = L(\alpha)$.

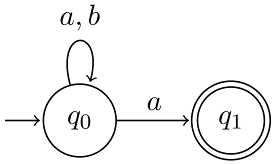
---

15. Para las expresiones regulares $\alpha_1 = (ab)^*a$, $\alpha_2 = a(ba)^*$, $\alpha_3 = (\epsilon + a)(ba)^*$ se tiene
   (a) $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3$ (b) $\alpha_1 = \alpha_2 \neq \alpha_3$ (c) $\alpha_1 \neq \alpha_2 = \alpha_3$

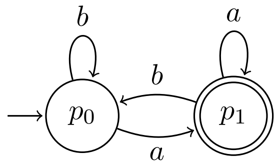
---

16. Si M_1 y M_2 son los autómatas finitos siguientes,

M_1 :



M_2 :



(a) $L(M_1) \subsetneq L(M_2)$.
(b) $L(M_2) \subsetneq L(M_1)$.
(c) $L(M_1) = L(M_2)$.

---

17. ¿Cuál de los siguientes lenguajes es igual a $L((ab+b)^*a) \cap L((ba+a)^*)$?

(a) $L((ab)^*a)$ (b) $L(b(ab)^*a)$ (c) $L((b+\epsilon)(ab)^*a)$

---

18. Si $L = \{ba^{3i} \mid i \in \mathbb{N}\}$,

(a) el AFD mínimo que reconoce L tiene 3 estados.
(b) el AFD mínimo que reconoce L tiene 4 estados.
(c) el AFD mínimo que reconoce L tiene 5 estados.

---

19. Dada la gramática independiente del contexto G definida por el siguiente conjunto de producciones,

$$
\begin{aligned}
S &\longrightarrow ABS \mid AB \\
A &\longrightarrow aA \mid a \\
B &\longrightarrow bA
\end{aligned}
$$

(a) $aabaab \in L(G)$, $aaaaba \notin L(G)$, $aabbaa \notin L(G)$
(b) $aabaab \in L(G)$, $aaaaba \in L(G)$, $aabbaa \notin L(G)$
(c) $aabaab \notin L(G)$, $aaaaba \in L(G)$, $aabbaa \notin L(G)$

---

20. Dada la gramática independiente del contexto G definida por el siguiente conjunto de producciones,

$$
\begin{aligned}
S &\longrightarrow bA \mid aB \mid \epsilon \\
A &\longrightarrow abaS \\
B &\longrightarrow babS
\end{aligned}
$$

(a) $L(G) = L((ab+ba)^*)$.
(b) $L(G) = L((abab)^* + (baba)^*)$.
(c) $L(G) = L((abab+baba)^*)$.
