Fundamentos de los Lenguajes Informáticos

Grado en Ingeniería Informática (GII)

Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas (DGIIM)

EXAMEN PARCIAL DE ABRIL DE 2014 MODELO B

APELLIDOS, NOMBRE:

DNI/NIE: GRADO:

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 positivos**.
Cada respuesta **incorrecta** vale **0,05 puntos negativos**.

---

1. Si $L = \{w \in \{a,b\}^* \mid |w|_a > |w|_b\}$ y $L' = \{w \in \{a,b\}^* \mid w$ es prefijo de alguna palabra de $L\}$,
   (a) $L' = \{a,b\}^*$. (b) $L' \subset \{a,b\}^*$. (c) $L' = L$.

2. ¿A cuál de las siguientes expresiones regulares es equivalente $((abc)^*ab)^*$?
   (a) $ab((c+\epsilon)ab)^*$ (b) $(ab(cab)^*)^*$ (c) $(ab+c)^*$

3. Dado un lenguaje regular L cualquiera, aplicando el lema de bombeo o iteración se deduce que
   (a) L es finito.
   (b) L es infinito.
   (c) ninguna de las anteriores afirmaciones tiene por qué ser cierta.

4. Dadas las dos gramáticas independientes del contexto G_1 y G_2 sobre el mismo alfabeto $\{(,)\}$ y con respectivos conjuntos de producciones

   $P_1 = \{\ S_1 \longrightarrow \epsilon \mid (S_1) \mid S_1S_1\ \}$

   $P_2 = \{\ S_2 \longrightarrow \epsilon \mid (S_2) \mid S_2S_2S_2\ \}$,

   (a) $L(G_1) \subset L(G_2)$.
   (b) $L(G_2) \subset L(G_1)$.
   (c) $L(G_1) = L(G_2)$.

5. Si M es un ϵ-AFN con 5 estados, entonces
   (a) existen AFD M' equivalentes a M pero todos ellos tienen más de 32 estados.
   (b) existe algún AFD M' con no más de 32 estados equivalente a M.
   (c) las dos afirmaciones anteriores son falsas.

6. Dada la gramática G con producciones $S \longrightarrow \epsilon \mid 1S \mid S0 \mid 0S1$, ¿cuál de las siguientes gramáticas genera el mismo lenguaje y no es ambigua?
   (a) $S \longrightarrow \epsilon \mid 1S0 \mid 0S1$
   (b) $S \longrightarrow \epsilon \mid 1S \mid 0S$
   (c) $S \longrightarrow \epsilon \mid 0S \mid S1 \mid 1S0$

7. El complementario $\overline{L_{ab}}$ del lenguaje $L_{ab} = \{a^nb^n \mid n \in \mathbb{N}\} \subset \Sigma^*$ es
   (a) $\{a^nb^m \mid n,m \in \mathbb{N}, n \neq m\}$.
   (b) $\{b^na^n \mid n \in \mathbb{N}\}$.
   (c) ninguno de los anteriores.

8. ¿Son iguales los lenguajes $L_1 = \overline{\varnothing^*}$ y $L_2 = (\overline{\varnothing})^*$?

   (a) No.
   (b) Sí.
   (c) Depende de Σ.

---

9. Si $L_\epsilon(M)$, el lenguaje reconocido por pila vacía por un autómata con pila M, contiene a ϵ, ¿puede $L_\epsilon(M)$ contener más cadenas?

   (a) No si M es determinista.
   (b) Sí, los autómatas con pila pueden reconocer infinitas cadenas.
   (c) Depende de si el lenguaje es regular o no.

---

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

    $\{\ S \ \longrightarrow \ SS \mid aaSb \mid bSaa \mid \epsilon\ \}$,

    (a) $L(G) \subset \{x \in \{a,b\}^* \mid |x|_a = 2 \cdot |x|_b\}$.
    (b) $L(G) = \{x \in \{a,b\}^* \mid |x|_a = 2 \cdot |x|_b\}$.
    (c) $L(G) \supset \{x \in \{a,b\}^* \mid |x|_a = 2 \cdot |x|_b\}$.

---

11. Dado un autómata no determinista,

    (a) siempre existe uno determinista equivalente.
    (b) no siempre ha de existir uno determinista equivalente.
    (c) nunca puede ser equivalente a uno determinista.

---

12. Para $L = \{x \in \{a,b,c\}^* \mid |x|_a = |x|_b \text{ o } |x|_b = |x|_c\}$, ¿qué cadena convendrá haber elegido al aplicar el lema de iteración o bombeo con la iteración $i = 0$ para demostrar que L no es regular, donde N es la constante dada por dicho lema?

    (a) $a^N b^N$.
    (b) $b^N c^N$.
    (c) $a^N b^N c^N$.

---

13. Consideremos un autómata con pila $M = (\{p,q\}, \{a,b\}, \{z_0\}, \delta, p, z_0, \{p\})$ tal que $\delta(p,a,z_0) = \{(p,\epsilon)\}$, $\delta(p,\epsilon,z_0) = \{(q,z_0)\}$ y $\delta(q,b,z_0) = \{(q,\epsilon)\}$. Entonces

    (a) $L_\epsilon(M) = \{a,b\}$, donde $L_\epsilon(M)$ denota el lenguaje reconocido por pila vacía por M.
    (b) $L_F(M) = \{a^n \mid n \in \mathbb{N}\}$, siendo $L_F(M)$ el lenguaje reconocido por estado final por M.
    (c) las dos afirmaciones anteriores son falsas.

---

14. Si $L = L(a^*)$,

    (a) el AFD mínimo que reconoce L tiene 1 estado.
    (b) el AFD mínimo que reconoce L tiene 2 estados.
    (c) el AFD mínimo que reconoce L puede tener 1 o 2 estados.

---

15. El resultado de simplificar todo lo posible la expresión regular $(\epsilon + aa)(\epsilon + aa)^*(ab + b) + (b + ab)$ es

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