

Fundamentos de los Lenguajes Informáticos

Grado en Ingeniería Informática (GII)

Doble Grado en Ingeniería Informática y Matemáticas (DGIIM)

EXAMEN PARCIAL DE ABRIL DE 2021

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** y cada respuesta **incorrecta** resta **0,05 puntos**.

1. Dado el alfabeto $\{a, b\}$, si consideramos solamente autómatas finitos con un único estado,
 - (a) podemos reconocer la misma cantidad de lenguajes, independientemente del tipo de AF con un solo estado que consideremos.
 - (b) se pueden reconocer exactamente 3 lenguajes más con un modelo no determinista.
 - (c) ninguna de las otras dos opciones es correcta.

b
2. ¿Se puede definir el lenguaje Σ^* con alguna expresión regular que no utilice el operador $+$?
 - (a) Sí.
 - (b) No.
 - (c) Depende de $|\Sigma|$.

a
3. Dado un AFD M con 4 estados, todos ellos alcanzables desde el estado inicial, si el lenguaje reconocido $L(M)$ no es Σ^* ni \emptyset , ¿cuántos estados puede tener el AFD mínimo equivalente?
 - (a) Cualquier cantidad entre 1 y 4.
 - (b) Cualquier cantidad entre 1 y 2.
 - (c) Cualquier cantidad entre 2 y 4.

c
4. Supongamos que queremos probar que $\{a^n b^m \mid n \neq m\}$ no es un lenguaje regular utilizando el Lema de Iteración (o Lema del Bombeo) y que N es la constante de dicho lema. Entonces,
 - (a) podremos usar la cadena $a^N b^{N+1}$.
 - (b) podremos usar la cadena $a^N b^{2N}$.
 - (c) ninguna de las anteriores es válida.

c
5. Si aplicamos literalmente el algoritmo visto en clase para transformar la expresión regular $(ab + c)^*$ en un ϵ -AFN equivalente, entonces
 - (a) el número de estados del ϵ -AFN es múltiplo de 3.
 - (b) el número de estados del ϵ -AFN es múltiplo de 5.
 - (c) ninguna de las anteriores es correcta.

b
6. Imaginemos que del lenguaje de las expresiones regulares nos quitan el operador $*$ y nos dan a cambio el operador \S con el siguiente significado: $L(\alpha^\S) = L(\alpha)^7 \cup L(\alpha)^8 \cup L(\alpha)^9 \cup L(\alpha)^{10} \cup \dots$. ¿Podremos generar todos los lenguajes regulares con esta variante de ERs?
 - (a) Sí.
 - (b) No.
 - (c) Depende de Σ .

a

7. Los AFN' son como los AFN salvo en lo referente a la aceptación de cadenas: en ellos es necesario para reconocer una cadena que todos los cómputos que permitan consumir todos sus símbolos terminen en estado de aceptación. Entonces, los AFN' permiten reconocer
- cualquier lenguaje regular.
 - algunos lenguajes regulares.
 - los lenguajes regulares y algunos no regulares.
-
8. ¿Puede cualquier lenguaje regular ser generado por alguna GIC no ambigua?
- Sí.
 - No, porque las GICs no sirven para describir a todos los lenguajes regulares.
 - No, porque hay lenguajes regulares inherentemente ambiguos.
-
9. Si L no es regular, ¿cuál de los siguientes lenguajes **puede** ser regular?
- L^R .
 - $L \setminus \{a^n b^n \mid n \geq 0\}$.
 - Ninguno de los anteriores puede, o bien ambos pueden.
-
10. Supongamos que al utilizar el método de las ecuaciones características obtenemos el sistema de ecuaciones $C_i = \mathbf{a}C_{(i+1) \bmod 4} + \mathbf{b}C_{(i+2) \bmod 4}$ para cada $i : 0 \leq i < 4$, siendo C_0 la ecuación correspondiente al estado inicial. Tras resolver el sistema, si simplificamos al máximo la ER resultante,
- utilizará menos de 7 símbolos.
 - no utilizará el operador $+$.
 - todas las respuestas son correctas.
-
11. Dado un lenguaje regular L , ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?
- Existen $L_1, L_2 \in REG$ tales que $L = L_1 L_2$.
 - Para cualesquiera L_1, L_2 tales que $L = L_1 L_2$, se cumple que $L_1, L_2 \in REG$.
 - Las dos anteriores son ciertas o las dos anteriores son falsas.
-
12. Dada una GIC G , si para alguna cadena $w \in L(G)$ existen dos derivaciones más a la izquierda diferentes, entonces
- es imposible que G permita únicamente una derivación más a la derecha para w .
 - no es necesario que alguna variable de G cuente con al menos dos producciones.
 - las dos anteriores son ciertas o las dos anteriores son falsas.
-
13. ¿Son iguales los lenguajes $L_1 = \overline{\emptyset}^*$ y $L_2 = (\overline{\emptyset})^*$?
- No.
 - Sí.
 - Depende de Σ .
-
14. Dada la gramática independiente del contexto G definida por el siguiente conjunto de producciones
- $$\{ S \rightarrow SS \mid aaSb \mid bSaa \mid \varepsilon \},$$
- $L(G) \subset \{x \in \{a, b\}^* \mid |x|_a = 2 \cdot |x|_b\}$.
 - $L(G) = \{x \in \{a, b\}^* \mid |x|_a = 2 \cdot |x|_b\}$.
 - $L(G) \supset \{x \in \{a, b\}^* \mid |x|_a = 2 \cdot |x|_b\}$.
-
15. Para el autómata $M = (\{A, B\}, \{0, 1\}, \delta, A, \{B\})$, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?
- | | | |
|----------|---|---|
| δ | 0 | 1 |
| A | A | B |
| B | B | A |
- $L(M) = (1 + 01)^*0$.
 - $L(M)$ no contiene cadenas con 11 como subcadena.
 - $L(M) = (0^*10^*1)^*0^*10^*$.
-