

Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales

Convocatoria de julio. 02-07-21

Nombre:

DNI:

NOTA: Es necesario un mínimo de 3 ptos, el 50% de la puntuación total de teoría, en la prueba para sumar las prácticas correspondientes. La duración del examen es de 2 horas.

1. (0.5 ptos) Enunciar el Teorema de Iteración en lenguajes independientes del contexto.

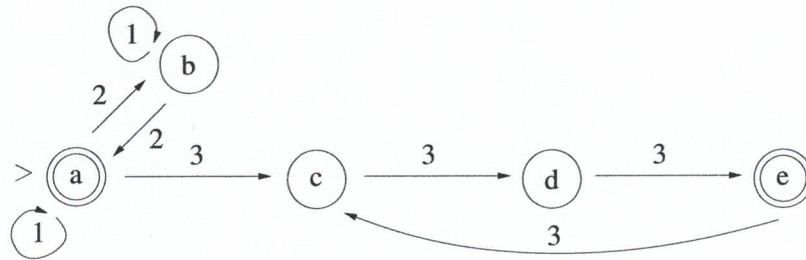
Accesible en la clase del día 21/05/21, en la plataforma Moovi.

2. (1 pto) Razonar la verdad o falsedad de la afirmación siguiente:

“El conjunto $\mathcal{L} = \{a^{n^2}, n \geq 1\}$ es un lenguaje independiente del contexto.”

Accesible en la clase del día 21/05/21, en la plataforma Moovi.

3. (1.5 pts) Calcular la gramática regular asociada al AF de la figura. Justificar los pasos ejecutados en el cálculo.



$$\begin{array}{lll}
 A \rightarrow 1A & B \rightarrow 2A & E \rightarrow 3C \\
 A \rightarrow 2B & C \rightarrow 3D & E \rightarrow \varepsilon \\
 A \rightarrow 3C & D \rightarrow 3E & \\
 A \rightarrow \varepsilon & B \rightarrow 1B &
 \end{array}$$

4. (1.5 pts) Sea la gramática \mathcal{G} dada por las reglas:

$$S \rightarrow S + S \quad S \rightarrow S * S \quad S \rightarrow \text{número}$$

donde **número** representa la categoría de terminales que engloba a los números reales. Responder razonadamente a las cuestiones siguientes:

(a) (0.5 pts) La gramática \mathcal{G} es ambigua.

En efecto, basta considerar que para la entrada $w = 1 + 2 + 3$, tenemos dos posibles derivaciones canónicas. Por una parte

$$S \Rightarrow_{rm} S + S \Rightarrow_{rm} 1 + S \Rightarrow_{rm} 1 + S + S \Rightarrow_{rm} 1 + 2 + S \Rightarrow_{rm} 1 + 2 + 3$$

y por otra

$$S \Rightarrow_{rm} S + S \Rightarrow_{rm} S + S + S \Rightarrow_{rm} 1 + S + S \Rightarrow_{rm} 1 + 2 + S \Rightarrow_{rm} 1 + 2 + 3$$

(b) (1 pto) El lenguaje $\mathcal{L}(\mathcal{G})$ es ambiguo.

No es ambiguo, puesto que existe una gramática no ambigua que lo genera. Por ejemplo:

$$\begin{array}{lll} E & \rightarrow & E + T \\ & & | T \\ F & \rightarrow & (E) \\ & & | \text{número} \end{array} \quad \begin{array}{ll} T & \rightarrow T * F \\ & | F \end{array}$$

Esta gramática introduce implícitamente:

- Una mayor prioridad para el operador “*” que para el operador “+”.
- La asociatividad por la izquierda para los operadores “*” y “+”.

eliminando así los dos factores al origen de la ambigüedad asociada a la gramática original.

5. (0.5 pts) Enunciar el Teorema de iteración en lenguajes regulares.

Accesible en la clase del día 30/04/21, en la plataforma Moovi.

6. (1 pts) Razonar la verdad o falsedad de la afirmación siguiente:

"El conjunto $\mathcal{L} = \{a^n b^m c d^m e^{n+2}, \text{ tal que } n \geq 1, m \geq 0\}$ es un lenguaje regular."

Si fuera regular, $\exists A = (Q, \Sigma, \delta, \delta_0, F)$
AF que verificaría el th. de iteración en
leng. regulares.

Sea $n := |Q|$, entonces trivialmente $w = a^n b^m c d^m e^{n+2}$
 $m \geq 0$ debería verificar dicho th. En particular,
deberían existir $x, y, z \in \Sigma^*$ $\left\{ \begin{array}{l} w = xyz \\ y \neq \varepsilon \\ xy^k z \in \mathcal{L}, \forall k \geq 0 \end{array} \right.$

donde la casuística para "y" sería:

$y \in a^+$, se desequilibraría el n° de a's y e's

$y \in a^+ b^+$, " " " " " " " " " " " "

además podrían intercalarse a's y b's

$y \in a^+ b^+ c$, se alternarían a's y c's

$y \in a^+ b^+ c d^+$, " " " " " " " " " " " "

$y \in a^+ b^+ c d^+ e^+$, " " " " " " " " " " " "

$y \in b^+$, se desequilibrarían b's y d's

$y \in b^*c$, " " las "c's."

$y \in b^*cd^*$, o bien aumentan las c's, o se alternan caracteres incompatibles.

$y \in b^*cd^*e^+$, se alternarían c's y e's

$y \in cd^+$, se desequilibrarían las c's

$y \in cd^*$, " " " "

$y \in cd^*e^+$, se alternan c's y e's.

$y \in d^+$, " desequilibrarían b's y d's

$y \in d^*e^+$, " " las e's, o se alternan d's y e's.

$y \in e^+$, se desequilibrarían las e's y a's.

luego en ningún caso se verificaría el th.
de iteración en leng. regulares.

Por tanto, L no es regular.