

Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales

Convocatoria de junio. 02-06-21

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 regulares.

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

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

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

Si fuera regular, $\exists A = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ AF que verificaría el th. de iteración de leng. regulares.

Sea $|Q| = n$, entonces trivialmente $w = a^n b^m c^n d^m, m \geq 1$ debería verificar las conclusiones de dicho th.

En particular, deberían existir $x, y, z \in \Sigma^*$
 $w = xyz$
 $|y| \geq 1$
 $xy^k z \in L$
 $\forall k \geq 0$

donde la casuística para "y" sería:

$y \in a^*$	se desequilibraría el número de	a's y c's
$y \in b^+$		b's " d's
$y \in c^*$		c's " a's
$y \in d^+$		d's " b's
$y \in a^* b^+$	se intercalarían	a's y b's
$y \in b^+ c^*$		b's y c's
$y \in c^* d^+$		c's y d's

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

$y \in b^+ c^+ d^+$, ... b 's, c 's y d 's

$y \in a^+ b^+ c^+ d^+$, ... a 's, b 's, c 's y d 's

luego en ningún caso se verifica con el
th. de iteración en leng. reg.

Por tanto L no es regular.

3. (1.5 ptos) Razonar la verdad o falsedad de la afirmación siguiente:

"Los lenguajes independientes del contexto son cerrados por la intersección. Esto es, si \mathcal{L}_1 y \mathcal{L}_2 son independientes del contexto, entonces $\mathcal{L}_1 \cap \mathcal{L}_2$ también lo es"

No es cierto.

Basta tomar como contra-ejemplo $\mathcal{L}_1 = \{a^i b^j c^j, \text{ tal que } i, j \geq 0\}$ y $\mathcal{L}_2 = \{a^i b^j c^j, \text{ tal que } i, j \geq 0\}$. En este caso, $\mathcal{L}_1 \cap \mathcal{L}_2 = \{a^i b^j c^j, \text{ tal que } i \geq 0\}$, que hemos demostrado en clase que no es un lenguaje independiente del contexto.

Sin embargo, \mathcal{L}_1 y \mathcal{L}_2 si lo son, al estar generados respectivamente por las gramáticas (dos entre las infinitas posibles):

$$\begin{aligned} G_1 \equiv & S \rightarrow XC \\ & X \rightarrow aXb \\ & \quad | \varepsilon \\ & C \rightarrow cC \\ & \quad | \varepsilon \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} G_2 \equiv & S \rightarrow AX \\ & A \rightarrow aA \\ & \quad | \varepsilon \\ & X \rightarrow bXc \\ & \quad | \varepsilon \end{aligned}$$

ambas, gramáticas indep. del contexto.

4. (1.5 ptos) Razonar la verdad o falsedad de la afirmación siguiente:

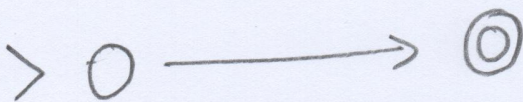
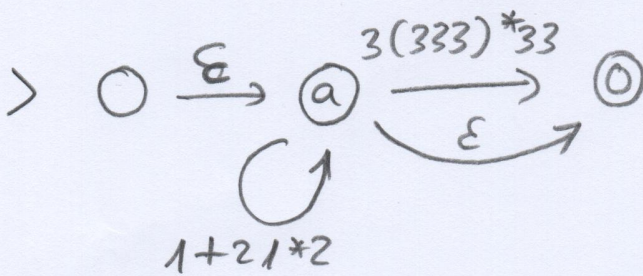
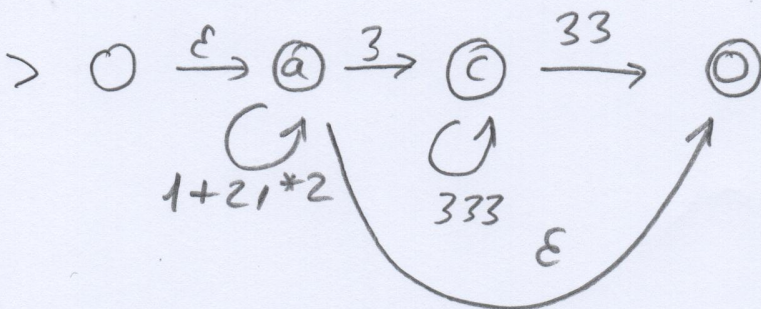
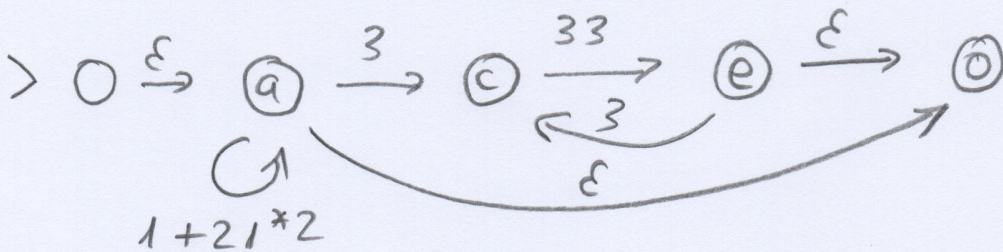
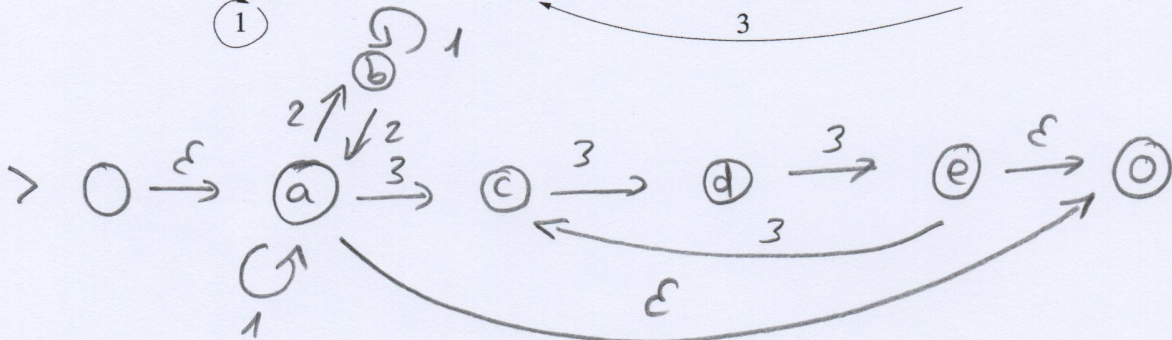
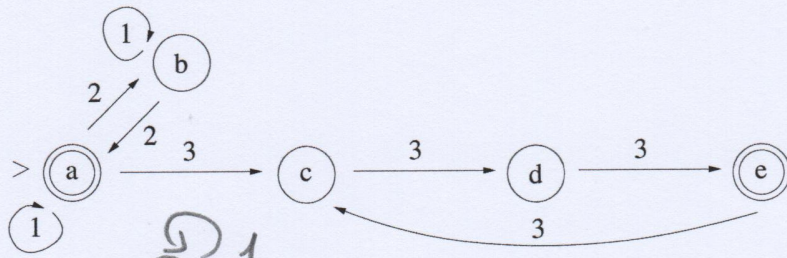
"El lenguaje $\mathcal{L} = \{a^n b^{2n}, \text{ tal que } n \geq 1\}$ es independiente del contexto"

\mathcal{L} es CFL dado que puede generarse a partir de la gramática indep. del contexto definida por las reglas:

$$S \rightarrow aXbb \\ | abb$$

$$X \rightarrow aXbb \\ | \varepsilon$$

5. (1.5 pts) Calcular una expresión regular asociada al AF de la figura. Justificar cada uno de los pasos ejecutados en el cálculo.



$$(1+21^*2)^* ((3(333)^*33) + \epsilon)$$

NOTA: Obviamente el orden de "eliminación" de estados puede ser cualquier otro ... siempre que se haga correctamente.