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 $\mathcal{L} = \{a^n b^m c^n d^m,$ 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 $x, y, z \in \Sigma^*$ / $w = xyz$, $y \neq \varepsilon$, $xy^kz \in \mathcal{L}$ $\forall k \geq 0$

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 intercalarían 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 el

th. de iteración en leng. regs.

Por tanto $\mathcal{L}$ <u>no</u> 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 $\mathcal{L}_1 = \{a^i b^i c^j,\ \text{tal que } i, j \geq 0\}$ y $\mathcal{L}_2 = \{a^i b^j c^j,\ \text{tal que } i, j \geq 0\}$. En este caso, $\mathcal{L}_1 \cap \mathcal{L}_2 = \{a^i b^i c^i,\ \text{tal que } i \geq 0\}$, 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):

$$\mathcal{G}_1 \equiv \begin{array}{l} S \to XC \\ X \to aXb \\ \quad\ \mid \varepsilon \\ C \to cC \\ \quad\ \mid \varepsilon \end{array} \qquad\qquad \mathcal{G}_2 \equiv \begin{array}{l} S \to AX \\ A \to aA \\ \quad\ \mid \varepsilon \\ X \to bXc \\ \quad\ \mid \varepsilon \end{array}$$

ambas, gramáticas indp. del contexto.

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

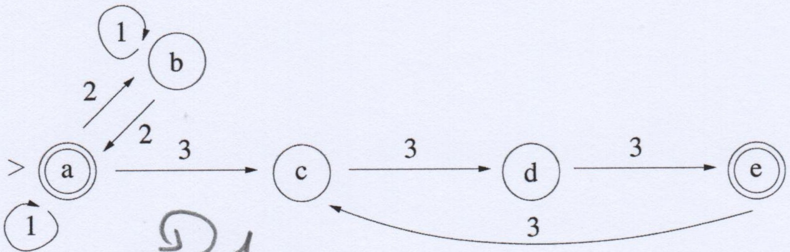
"El lenguaje $\mathcal{L} = \{a^n b^{2n},\ tal\ que\ n \geq 1\}$ es independiente del contexto"

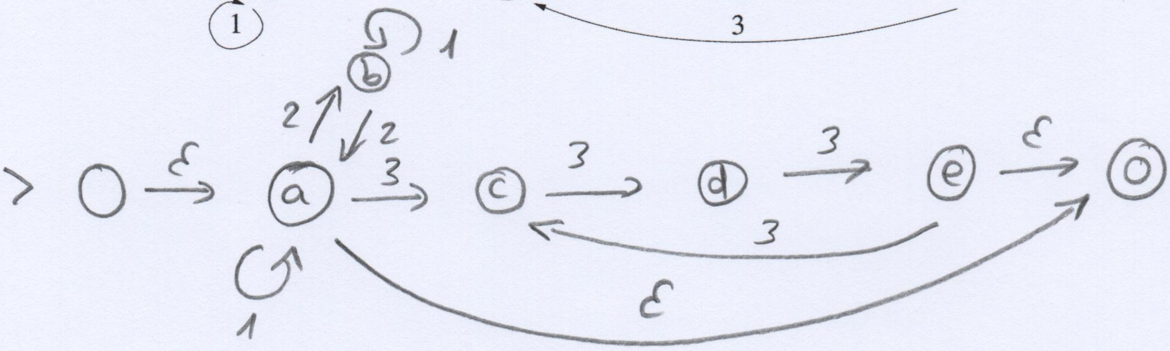
$\mathcal{L}$ es CFL dado que puede generarse a partir de la gramática indep. del contexto definida por las reglas:

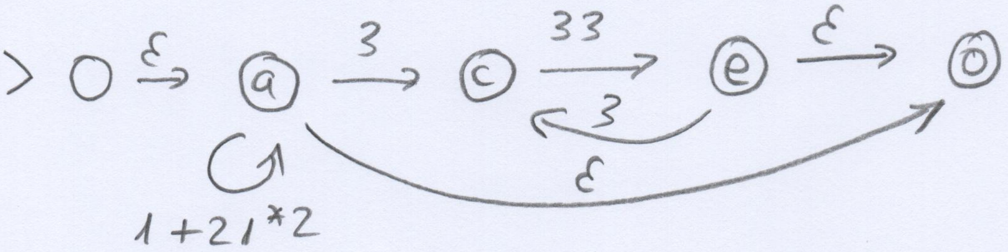
$$S \rightarrow aXbb \mid abb$$

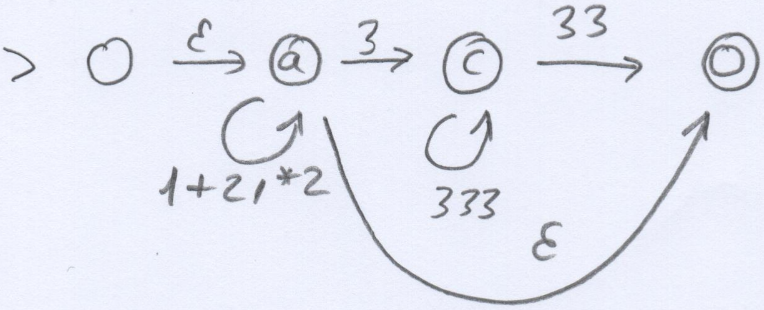
$$X \rightarrow aXbb \mid \varepsilon$$

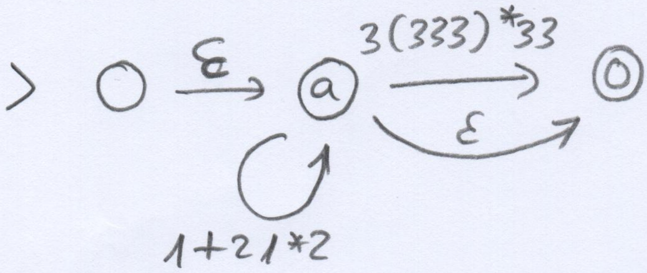
5. (1.5 ptos) Calcular una expresión regular asociada al AF de la figura. Justificar cada uno de los pasos ejecutados en el cálculo.

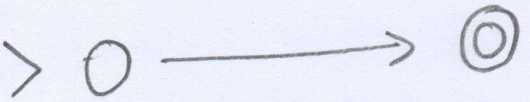












$(1+21^*2)^*((3(333)^*33)+\varepsilon)$

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