Tarea #1

1. **[25 = 5 + 20 pt]** Dados un alfabeto Σ y un lenguaje $L \subseteq \Sigma^*$, diremos que L es *exigente* si satisface lo siguiente: para toda palabra $w \in L$, ninguna de sus subpalabras propias puede estar en L. Es decir, si tomo cualquier trozo de la palabra (que no sea la palabra entera), el resultado es algo que no está en L. Por ejemplo, el lenguaje $\{aa, bbb, baba\}$ es exigente, pues las posibles subpalabras de aa (o sea a), las de bbb (o sea, b y bb) y las de $baba$ (b, a, ba, ab, bab y aba) están todas fuera de él.

   (a) Dé un ejemplo de algún lenguaje infinito que sea exigente. Justifique.

   (b) De las siguientes operaciones de conjuntos, algunas preservan la propiedad de ser exigente, mientras que otras no. Para cada una determine acaso lo hace; si cree que preserva la propiedad, demuéstrelo, y si cree que no, provea un contraejemplo. Las operaciones a considerar son unión, intersección, concatenación, transposición y estrella de Kleene.

   Nota: "Preservar la propiedad" significa que si la operación se aplica a lenguajes que son exigentes, el lenguaje que resulte también lo es.

2. **[15 = 3 × 5 pt]** Para cada uno de los siguientes lenguajes, dé un ejemplo de una palabra que esté dentro del lenguaje, y un ejemplo de una palabra que no lo esté. Si cree que alguna de esas no existe (porque el lenguaje es vacío, o porque es completo), justifique eso.

   (a) $\{w \in \{a,b\}^* : w = a^n b^m, \text{ con } n < m < 2n\}$

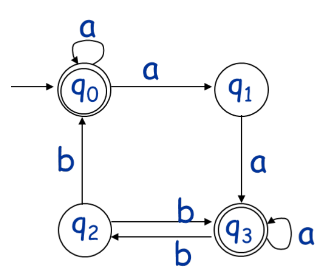
   (b) $\{w \in \{a,b\}^* : |w|_{ab} + |w|_{ba} = |w|_{aa} + |w|_{bb}\}$

   (c) El lenguaje de la expresión regular $a^*[(b+\emptyset)(\varepsilon+a)]^*b^*$.

3. **[15 pt]** Escriba una expresión regular para el lenguaje formado por todas las palabras w con alfabeto $\{a,b,c\}$ tales que $|w|_{ac} = |w|_{ba} = |w|_{cb} = |w|_{ca} = 0$.

4. **[25 pt]** Consideremos el alfabeto $\Sigma = \{0,1,2,3\}$, y el lenguaje formado por todas las palabras $w \in \Sigma^+$ que verifican lo siguiente: si el primer símbolo de la palabra es el dígito d, entonces en algún punto de la palabra debe haber dos dígitos contiguos que sumen d. Por ejemplo, 001, 123102 y 31120 cumplen la condición, pero 011, 12312 y 311020 no lo hacen. Construya un autómata finito determinista que reconozca este lenguaje.

5. **[20 = 15 + 5 pt]** A partir del siguiente AFND+ε,



   (a) Obtenga un AFD, usando el algoritmo que vimos en clases. Identifique claramente a qué subconjunto de estados del AFND+ε corresponde cada estado del AFD.

   (b) Describa el lenguaje en e.q.s.a.e.[1]

[1]Español que su abuelita entendería ©

- La tarea es individual. Evidencia de copia en una pregunta implica 0 en la tarea completa.
- Cualquier formato que se pueda visualizar en un PC sin instalar software norcoreano es válido.
- Dudas: de preferencia en Aula, para que otros se beneficien de la aclaración.