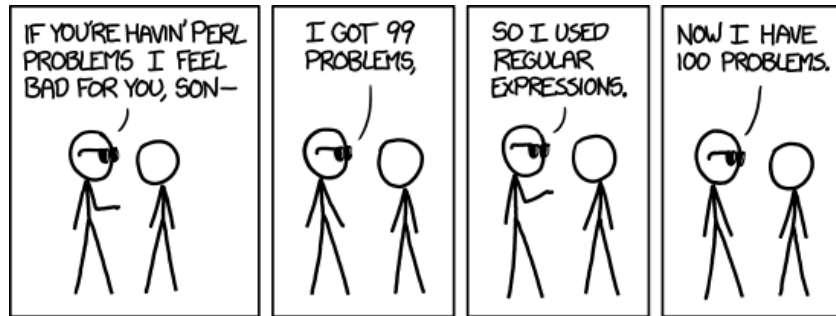


Primer Certamen Informática Teórica

28 de septiembre de 2024



<https://www.xkcd.org/1171>

La entrega es en páginas separadas por pregunta, cada una debidamente identificada (nombre, rol, certamen y ramo). Si no responde, entregue una hoja en blanco.

1. Diseñe expresiones regulares que describen los lenguajes de palabras como sigue sobre $\Sigma = \{a, b, c\}$. Explique brevemente.

- a) No contienen ab . b) Una a antes de la primera c . c) Número de b divisible por 3.

(15 puntos)

2. Construya directamente autómatas finitos deterministas para cada uno de los lenguajes de la pregunta 1. Explique brevemente sus construcciones.

(15 puntos)

3. Considere la siguiente consulta hallada en la red:

Proposición. El lenguaje $L_3 = \{a^m b^n c^{m+n} : m, n \geq 0\}$ no es regular.

¿Cómo debiera demostrarlo?

- Suponga que L_3 es regular.
- Entonces hay una palabra $\omega \in L_3$ tal que $\omega = xyz$, $|xy| \leq n$ y $y \neq \varepsilon$, m es el largo de bombeo.

Digamos que elijo $\omega = a^m b^n c^{m+n}$. ¿Es correcta esta elección? ¿Cuál es la mejor elección para y ? ¿Debiera ser $y = a^{m-r}$ y $x = a^m$?

- a) Responda las tres preguntas planteadas. b) Demuestre la proposición.

(40 puntos)

4. Se da una gramática de contexto libre G . Explique cómo puede determinar si el lenguaje $\mathcal{L}(G)$ es finito. Puede usar los algoritmos vistos en clase, si resultan útiles.

(35 puntos)

5. En nuestra gramática regalona:

$$E \rightarrow E + T \mid T$$

$$T \rightarrow T * F \mid F$$

$$F \rightarrow a \mid (E)$$

construya un árbol de derivación de la palabra $a + a * (a + a)$.

(20 puntos)