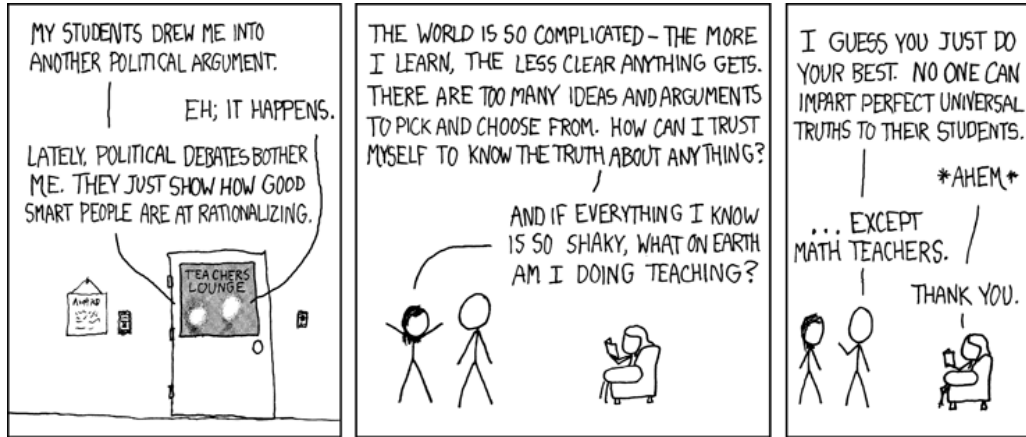


Primer Certamen Introducción a la Informática Teórica

26 de mayo de 2012



1. Determine si los lenguajes siguientes son regulares o no:

- a) $\mathcal{L}_a = \{a^i b^j c^{i+j+k} : 1 \leq i, j \leq 10, k \geq 2\}$
- b) \mathcal{L}_b es el conjunto de strings formados con símbolos de $\Sigma = \{a, b, c\}$ que contienen abc ó cba , pero que no contienen $aabbcc$.
- c) $\mathcal{L}_c = \{a^{pq} : p \text{ y } q \text{ son primos}\}$

(30 puntos)

2. Para el lenguaje sobre $\Sigma = \{a, b, c\}$ que se describe como la colección de strings en los cuales hay una a seguida por b a dos posiciones de distancia (por ejemplo, $aabcaabbabb$), dé:

- a) un autómata finito b) una expresión regular

(20 puntos)

3. Para strings $\sigma_1 = a_1 a_2 \dots a_n$ y $\sigma_2 = b_1 b_2 \dots b_n$ se define

$$\text{SHUFFLE}(\sigma_1, \sigma_2) = a_1 b_1 a_2 b_2 \dots a_n b_n$$

Demuestre que si \mathcal{L}_1 y \mathcal{L}_2 son regulares, lo es $\text{SHUFFLE}(\mathcal{L}_1, \mathcal{L}_2)$.

(25 puntos)

4. Demuestre que la gramática siguiente genera el lenguaje $\mathcal{L} = \{a^n b^n : n \geq 1\}$.

$$S \longrightarrow ab \mid aSb$$

(15 puntos)

5. Considere la gramática siguiente:

$$S \longrightarrow aB \mid bA$$

$$A \longrightarrow a \mid aS \mid bAA$$

$$B \longrightarrow b \mid bS \mid aBB$$

Para $aaabbabb$ halle:

- a) Una derivación de extrema izquierda b) Una derivación de extrema derecha c) Un árbol de derivación
- (20 puntos)