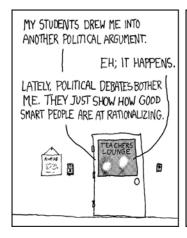
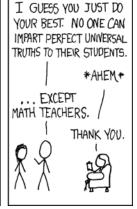
Primer Certamen Introducción a la Informática Teórica

26 de mayo de 2012



THE WORLD IS 50 COMPLICATED - THE MORE I LEARN, THE LESS CLEAR ANYTHING GETS. THERE ARE TOO MANY IDEAS AND ARGUMENTS TO PICK AND CHOOSE FROM. HOW CAN I TRUST MYSELF TO KNOW THE TRUTH ABOUT ANYTHING?

AND IF EVERYTHING I KNOW IS 50 SHAKY, WHAT ON EARTH AM I DOING TEACHING?



- 1. Determine si los lenguajes siguientes son regulares o no:
 - a) $\mathcal{L}_a = \{a^i b^j c^{i+j+k} : 1 \le i, j \le 10, k \ge 2\}$
 - *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) $\mathcal{L}_c = \{a^{pq} : p y q \text{ son primos}\}$

(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, aabcaababb), 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

SHUFFLE(
$$\sigma_1$$
, σ_2) = $a_1b_1a_2b_2...a_nb_n$

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

(25 puntos)

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

$$S \longrightarrow ab \mid aSb$$

(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)