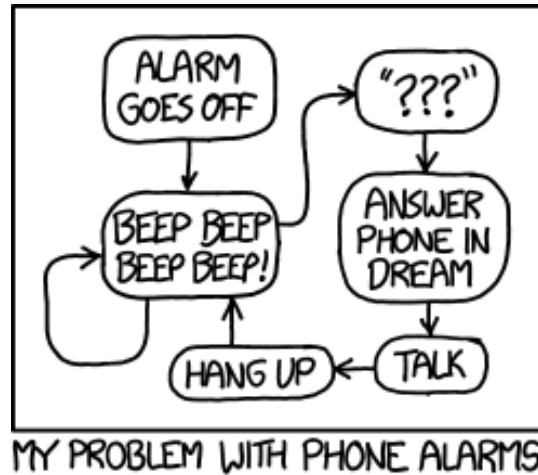


Primer Certamen

Introducción a la Informática Teórica

17 de mayo de 2014



1. Determine si son regulares los siguientes lenguajes. Justifique sus aseveraciones.

a) Las palabras aceptadas como válidas por la Real Academia Española de la Lengua.

b) El lenguaje $L_3 = \{a^{n^3} : n \geq 1\}$

(20 puntos)

2. Se define la operación entre palabras:

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

La operación se extiende de la forma obvia a lenguajes. Sean L_1 y L_2 lenguajes regulares sobre el alfabeto Σ . ¿Es regular $\text{SHUFFLE}(L_1, L_2)$?

(20 puntos)

3. Considere el lenguaje $L = \{ab^r c^r : r \geq 0\} \cup \{a^r b^s c^t : r \neq 1, s \geq 0, t \geq 0\}$.

a) Demuestre que todo $\sigma \in L$ puede escribirse $\alpha\beta\gamma$ con $\beta \neq \epsilon$ tal que $\alpha\beta^k\gamma \in L$ para todo $k \in \mathbb{N}_0$.

b) Demuestre que L no es regular.

(25 puntos)

4. Dé una gramática de contexto libre para el lenguaje L de la pregunta 3.

(20 puntos)

5. Construya un PDA determinista que acepte el lenguaje $\{a^n b^{2n} : n \geq 1\}$. Explique su construcción.

(15 puntos)

6. Se propone la "forma normal USM" para gramáticas de contexto libre en que las producciones deben ser de las formas $A \rightarrow BCD$ con A, B, C, D no-terminales o $A \rightarrow a$ con A no-terminal y a terminal. ¿Puede toda gramática de contexto libre llevarse a esta forma?

(20 puntos)