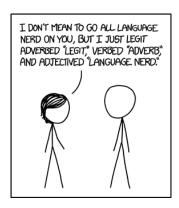
Primer Certamen

Introducción a la Informática Teórica Informática Teórica

19 de mayo de 2015



- 1. Describa los siguientes lenguajes sobre el alfabeto $\Sigma = \{a, b, c\}$ mediante expresiones regulares:
 - a) Las palabras que contienen un número par de a
 - b) Las palabras que no contienen aa
 - c) Palabras en las que todas las b aparezcan antes de la primera c

(15 puntos)

2. Se define la operación SWAP en palabras mediante:

SWAP
$$(a_1 a_2 \dots a_{2k-1} a_{2k} \dots a_{2n-1} a_{2n}) = a_2 a_1 a_4 a_3 \dots a_{2k} a_{2k-1} \dots a_{2n} a_{2n-1}$$

Demuestre que los lenguajes regulares son cerrados respecto de SWAP.

(30 puntos)

- 3. Responda las siguientes, justificando sus aseveraciones.
 - a) ¿Es regular $\{a^mb^nc^{m+n}: m \ge 0 \land n \ge 0\}$?
 - *b*) ¿Es regular el lenguaje sobre $\Sigma = \{a, b\}$ de palabras que contienen 2n símbolos a y 3n símbolos b?
 - c) ¿Son cerrados los lenguajes de contexto libre respecto de la diferencia simétrica con lenguajes regulares?

(30 puntos)

4. Las *s-expresiones* de LISP con átomos *a* se describen mediante:

$$S \to a \mid (L)$$
$$L \to LS \mid \epsilon$$

Construya un PDA que acepte s-expresiones.

(20 puntos)

5. ¿Es de contexto libre el lenguaje $\{a^nb^{n^2}: n \ge 0\}$?

(25 puntos)