

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:

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

Demuestre que los lenguajes regulares son cerrados respecto de SWAP.

(30 puntos)

3. Responda las siguientes, justificando sus aseveraciones.

- a) ¿Es regular $\{a^m b^n c^{m+n} : m \geq 0 \wedge n \geq 0\}$?
- 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:

$$S \rightarrow a \mid (L)$$

$$L \rightarrow LS \mid \epsilon$$

Construya un PDA que acepte s-expresiones.

(20 puntos)

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

(25 puntos)