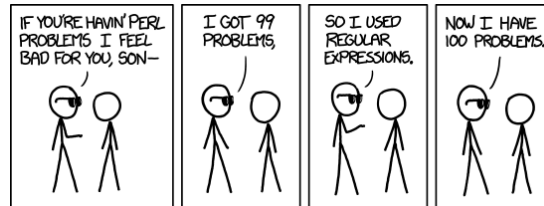


Certamen Recuperativo

Introducción a la Informática Teórica

10 de septiembre de 2013



1. Defina *brevemente* los siguientes términos:
a) Lenguaje recursivo b) Autómata finito no determinista c) Problema no decidible
d) Gramática e) Símbolos inútiles en una CFG
(20 puntos)
2. La jerarquía de Chomsky consta de cuatro niveles. Explique cuáles son, el tipo de gramáticas y de autómatas que corresponden a cada nivel como se vió en clase.
(20 puntos)
3. Sea \mathcal{L} el lenguaje sobre $\{a, b, c, d\}$:
$$\mathcal{L} = \{\omega : \#a = \#b = \#c = \#d\}$$

Demuestre que \mathcal{L} no es de contexto libre.
(20 puntos)
4. Dado un lenguaje regular \mathcal{L}_1 y un lenguaje de contexto libre \mathcal{L}_2 , demuestre que $\mathcal{L}_1 \cap \mathcal{L}_2$ es de contexto libre.
(20 puntos)
5. Un *autómata linealmente acotado* (LBA) es una máquina de Turing que se detiene en cuanto sale de la entrada original (se detiene si lee un blanco o retrocede antes del comienzo de la cinta). Demuestre que el lenguaje $A_{\text{LBA}} = \{\langle M, \omega \rangle : M \text{ es un LBA y } \omega \in \mathcal{L}(M)\}$ es decidible.
(25 puntos)
6. Vimos que el problema CLIQUE (dado el grafo G y el natural n , determinar si G tiene K_n como subgrafo) es NP-completo. Demuestre que el problema DENSESUBGRAPH (dados el grafo G y naturales n y k , determinar si el grafo G tiene un subgrafo de n vértices y k arcos) es NP-completo.
(20 puntos)