

Segundo Certamen

Introducción a la Informática Teórica

16 de junio de 2007

1. Determine cuáles de los siguientes lenguajes son de contexto libre. Justifique sus respuestas.

a) $\{a^m b^n c^{m+n} : n, m \geq 1\}$

b) $\{0^{3i} 1^{2j} 2^i : i, j \geq 1\}$

c) $\{a^k b^{k^2} : k \geq 0\}$

(25 puntos)

2. Demuestre que los lenguajes sensibles al contexto son recursivos.

(20 puntos)

3. Explique cómo puede simular un PDA mediante una NTM. ¿Que significa este resultado con relación a los CFL?

(20 puntos)

4. Por el teorema de Rice, los siguientes no son decidibles. Queda la pregunta si son recursivamente enumerables o no:

a) ¿Hay al menos dos strings en $\mathcal{L}(M)$?

b) ¿Es finito $\mathcal{L}(M)$?

c) ¿Es $\mathcal{L}(M) = \Sigma^*$?

(25 puntos)

5. Originalmente se definieron los *lenguajes recursivamente enumerables* como aquellos para los que existe una máquina de Turing multicinta que va escribiendo (enumerando) los elementos del lenguaje, separados por B, en una cinta “de salida” (el cabezal sólo se mueve hacia la derecha en ella). Demuestre (mediante un razonamiento informal, pero suficientemente preciso) que si hay una máquina de Turing que los enumera en orden lexicográfico, entonces el lenguaje es recursivo.

(20 puntos)