

Certamen Recuperativo

Introducción a la Informática Teórica

28 de junio de 2007

1. Determine cuáles de los siguientes lenguajes son regulares o de contexto libre. Justifique sus respuestas.
a) $\{a^m b^n c^{m+n} : n, m \geq 1\}$ b) $\{0^{3i} 1^{2j} 2^k : i, j, k \geq 1\}$
c) $\{a^k b^{k^2} : k \geq 1\}$ d) $\{a^k b^{k!} : k \leq 2^{128}\}$
(30 puntos)
2. Demuestre que los lenguajes regulares son recursivos.
(15 puntos)
3. Un *algoritmo de Markov* sobre el alfabeto Σ consiste en una secuencia de reglas de la forma $\alpha \rightarrow \beta$ con $\alpha \in \Sigma^+$ y $\beta \in \Sigma^*$. Dado un string σ , lo que hace el algoritmo es repetir lo siguiente:
 - Se aplica la primera regla que calza, vale decir, que tiene su α como substring en σ , reemplazando el calce por el correspondiente β
 - Si no hay reglas que calzan, el algoritmo terminaa) Demuestre que cualquier máquina de Turing (que se detiene al aceptar y nunca se detiene cuando rechaza) puede ser simulada por un algoritmo de Markov que acepta o rechaza con el mismo criterio.
b) Explique cómo puede ejecutar un algoritmo de Markov mediante una máquina de Turing
c) ¿Que le indican los dos resultados precedentes?
(35 puntos)
4. Demuestre, mediante un argumento informal pero suficientemente preciso, que es imposible determinar si un programa C calcula una función dada. ¿Que significa esto para el área de *testing*?
(25 puntos)
5. Usando la codificación de máquinas de Turing vista en clase, dé los primeros 4 strings en \mathcal{L}_d . ¿Cómo es posible que pueda hacer esto, si el lenguaje no es recursivamente enumerable?
(15 puntos)
6. ¿Cuáles de los lenguajes de la pregunta 1 son recursivos? ¿Porqué?
(10 puntos)