

Certamen Global Introducción a la Informática Teórica

19 de diciembre de 2011

1. Determine cuáles de los lenguajes siguientes son regulares o de contexto libre.
a) $\{0^n 10^n : 1 \leq n \leq 100\}$ b) $\{a^m b^n c^{2m+3n} : m \geq 1 \text{ y } n \geq 1\}$
c) $\{\omega \omega^R : \omega \in \Sigma^+\}$ d) $\{\omega \omega : \omega \in \Sigma^+\}$
(20 puntos)
2. Explique cómo puede resolver los siguientes problemas para un lenguaje regular \mathcal{L} dado:
a) \mathcal{L} es vacío b) El complemento de \mathcal{L} es finito c) \mathcal{L} contiene palabras de largo par
(20 puntos)
3. Diseñe un autómata apilador que acepte palabras sobre $\{a, b\}$ que contengan tantas a como b . Muestre su diseño en nuestra notación gráfica, y explíquelo.
(15 puntos)
4. Un *autómata linealmente acotado* (LBA, por *linearly bounded automaton*) es una máquina de Turing a la que no se le permite escribir más allá de lo que hay inicialmente en la cinta. Demuestre que si un lenguaje \mathcal{L} es aceptado por un LBA, es aceptado por una máquina de Turing determinista que siempre se detiene.
(25 puntos)
5. Defina los siguientes términos:
a) Reducción b) Reducción polinomial c) Problema en \mathcal{NP}
d) Problema \mathcal{NP} -completo e) Problema en \mathcal{P} f) Problema no decidable
(20 puntos)
6. Suponga problemas P en \mathcal{P} , N en \mathcal{NP} , D que es \mathcal{NP} -duro, C que es \mathcal{NP} -completo, e I que es no decidable. Con la notación $A \rightsquigarrow B$ significando una reducción de A a B , y $A \rightsquigarrow_p B$ para indicar una reducción polinomial, explique *brevemente* la importancia (si tiene alguna) de las siguientes reducciones:
a) $N \rightsquigarrow P$ b) $P \rightsquigarrow_p N$ c) $I \rightsquigarrow N$ d) $N \rightsquigarrow_p C$ e) $C \rightsquigarrow_p D$ f) $D \rightsquigarrow N$
(30 puntos)