

# Certamen Recuperativo

## Introducción a la Informática Teórica

5 de julio de 2006

1. Construya un DFA sobre  $\Sigma = \{0, 1, 2\}$  para los strings que no comienzan con 21 y que terminan en 100.  
(15 puntos)
2. Construya una gramática de contexto libre que genere  $\{a^{2^n}b^{3^n} : n \geq 1\}$   
(15 puntos)
3. Determine cuáles de los siguientes conjuntos son regulares. Justifique sus respuestas.
  - a)  $\{a^{n^2} : 1 \leq n \leq 1024\}$
  - b)  $\{0^i 1^{2j-1} 2^{4k+1} : i, j, k \geq 1\}$
  - c) El conjunto de strings sobre  $\Sigma = \{0, 1\}$  que contienen 11011 exactamente una vez, y que contienen 10 dos o más veces.
  - d) El lenguaje de la pregunta 2  
(30 puntos)
4. Suponga que se descubre una solución que se ejecuta en tiempo  $O(N^{\log N})$  en un computador típico a un problema  $\mathcal{NP}$ -completo. ¿Resuelve esto el problema de determinar si  $\mathcal{P} = \mathcal{NP}$ ?  
(20 puntos)
5. Una gramática  $G = (N, \Sigma, P, S)$  se dice *sensible al contexto* si todas sus producciones tienen la forma:
$$\alpha \rightarrow \beta, \text{ con } \alpha, \beta \in (N \cup \Sigma)^* \text{ y } |\alpha| \leq |\beta|$$
Demuestre que los lenguajes sensibles al contexto son recursivos.  
(30 puntos)