

Primer Certamen

Introducción a la

Informática Teórica

10 de mayo de 2003

1. Determine cuáles de los siguientes conjuntos son regulares. Justifique sus respuestas.
 - 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) $\{a^{\lfloor \sqrt{n} \rfloor} : n \geq 1\}$ ($\lfloor x \rfloor$ es el entero inmediatamente inferior a x , o sea, $\lfloor 3/2 \rfloor = 1$ y $\lfloor 5 \rfloor = 5$)
 - d) El conjunto de strings que no contienen 010 ni 1100

(20 puntos)
2. Considere el lenguaje $\mathcal{L} = \{a^{2^n} b^{3^n} : n \geq 1\}$. Determine las clases de equivalencia de la relación $R_{\mathcal{L}}$ que aparece en el teorema de Myhill-Nerode. ¿Que puede decir de \mathcal{L} en vista de sus resultados?

(20 puntos)
3. Demuestre que los lenguajes reconocidos por PDAs son cerrados respecto de intersección con lenguajes regulares

(25 puntos)
4. Determine la validez de las equivalencias siguientes para expresiones regulares R y S :
 - a) $(R + S)^* = R^* + S^*$
 - b) $(R^* S^*)^* = (R + S)^*$

(10 puntos)
5. Clasifique las gramáticas siguientes en la jerarquía de Chomsky:
 - a) $S \rightarrow aA, A \rightarrow aA|Bc, B \rightarrow b$
 - b) $S \rightarrow aSa|e$
 - c) $S \rightarrow aA|bB, A \rightarrow bA|aB, B \rightarrow c|d$
 - d) $S \rightarrow aAbBc, Ab \rightarrow bbA, ABc \rightarrow cBa$
 - e) $S \rightarrow aABc, A \rightarrow bc|Ab, B \rightarrow Ad$

(15 puntos)
6. Construya una gramática para el conjunto $\{a^n b^{2^n} c^{3^n} : n \geq 1\}$.

(15 puntos)