

Primer Certamen

Introducción a la Informática Teórica

2 de mayo de 2006

1. Construya un DFA sobre $\Sigma = \{0, 1, 2\}$ para los strings que comienzan con 001 y que no terminan en 21.

(10 puntos)

2. Construya un PDA que acepte $\{a^{2n}b^n : n \geq 1\}$

(15 puntos)

3. Determine cuáles de los siguientes conjuntos son regulares. Justifique sus respuestas.

a) $\{a^m b^{2n} c^{m+n} : n, m \leq 10\}$

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

c) El conjunto de strings sobre $\Sigma = \{0, 1\}$ que contienen 00100 exactamente una vez, y que no contienen 110011.

(30 puntos)

4. Sea G una gramática en la forma normal de Chomsky, y sea $\sigma \in \mathcal{L}(G)$.

a) ¿Cuál es la longitud de la derivación de σ en G , en términos de $|\sigma|$?

b) ¿Cuál es la altura máxima del árbol de derivación de σ , en términos de $|\sigma|$?

Pistas:

- Considere derivaciones que primero den formas sentenciales formadas únicamente por no-terminales, y luego pasen a terminales.
- En la forma normal de Chomsky, los árboles de derivación son básicamente binarios. Considere las situaciones extremas de éstos.

(30 puntos)

5. Sabiendo que el lenguaje $\mathcal{L} = \{a^n b^n c^n : n \geq 1\}$ no es de contexto libre, demuestre que los lenguajes de contexto libre no son cerrados respecto de intersección.

Pista: $\mathcal{L} = \{a^i b^i c^j : i, j \geq 1\} \cap \{a^i b^j c^j : i, j \geq 1\}$, encuentre gramáticas para estos últimos

(20 puntos)