

Recuperación Primer Certamen Introducción a la Informática Teórica

6 de diciembre de 2011

1. Considere el lenguaje $\mathcal{L} = \{a^i b^j : \gcd(i, j) = 1\}$. ¿Es regular este lenguaje?
(15 puntos)
2. Determine la validez de las equivalencias siguientes para expresiones regulares R y S :
a) $(R + S)^* = R^* + S^*$ b) $(R^* S^*)^* = (R + S)^*$
(20 puntos)
3. Construya un autómata finito que reconozca comentarios de C, que comienzan con $(*$ y terminan con $*)$, considerando sólo caracteres $(, *,$ y a . Nótese que son comentarios $(****)$, $(*)aaaa(*)$ y $(**)((*)$.
(10 puntos)
4. Considere el NFA $M = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$, con estados $Q = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4, q_5\}$, alfabeto $\Sigma = \{a, b\}$, estado inicial q_0 , estados finales $F = \{q_2\}$ y función de transición:

δ	a	b	ϵ
q_0	$\{q_3\}$	\emptyset	$\{q_1\}$
q_1	$\{q_4\}$	$\{q_2\}$	\emptyset
q_2	\emptyset	\emptyset	\emptyset
q_3	\emptyset	$\{q_4\}$	$\{q_1\}$
q_4	\emptyset	\emptyset	$\{q_5\}$
q_5	\emptyset	\emptyset	\emptyset

- a) Determine $\delta(q_0, aaba)$ y $\delta(q_3, b)$
b) ¿Es finito o infinito $\mathcal{L}(M)$?
(20 puntos)
5. Dados lenguajes regulares \mathcal{L}_1 y \mathcal{L}_2 sobre el alfabeto Σ , diga si son regulares los siguientes:
a) $\mathcal{L}_1 \cap \mathcal{L}_2$ b) $\{\omega\omega : \omega \in \mathcal{L}_1\}$ c) $\{(\omega\omega)^* \Sigma^+ : \omega \in \mathcal{L}_1\}$ d) $\{\alpha \in \mathcal{L}_1 : \exists \beta \in \mathcal{L}_2. |\alpha| = |\beta|\}$
(15 puntos)
6. Se define $\text{SHUFFLE}(\mathcal{L}_1, \mathcal{L}_2) = \{a_1 b_1 a_2 b_2 \dots a_n b_n : a_1 a_2 \dots a_n \in \mathcal{L}_1 \wedge b_1 b_2 \dots b_n \in \mathcal{L}_2\}$ para lenguajes \mathcal{L}_1 y \mathcal{L}_2 .
Demuestre que si \mathcal{L}_1 y \mathcal{L}_2 son regulares, lo es $\text{SHUFFLE}(\mathcal{L}_1, \mathcal{L}_2)$.
(30 puntos)