Pontificia Universidad Católica de Chile
Escuela de Ingeniería
Departamento de Ciencia de la Computación

IIC2223 — Teoría de Autómatas y Lenguajes Formales — 2' 2022

INTERROGACION 2

Preguntas en blanco: Preguntas o items entregados en blanco se evaluarán con 0.5 de 6 puntos.

Pregunta 1

Demuestre que existen transductores $\mathcal{T}_1$ y $\mathcal{T}_2$ sobre alfabetos Σ y Ω tal que la relación $[\![\mathcal{T}_1]\!] \cap [\![\mathcal{T}_2]\!] = \{(u,v) \in \Sigma^* \times \Omega^* \mid (u,v) \in [\![\mathcal{T}_1]\!] \wedge (u,v) \in [\![\mathcal{T}_2]\!]\}$ no es una relación racional.

Pregunta 2

Considere los siguientes lenguajes sobre el alfabeto $\{a,b,c,d\}$:

$$\begin{aligned} L_1 &= \{a^i b^j c^k d^\ell \mid 2i = \ell \wedge 3j = k\} \\ L_2 &= \{a^i b^j c^k d^\ell \mid 2i = k \wedge 3j = \ell\} \end{aligned}$$

Uno de los lenguajes es libre de contexto y el otro no. ¿Cuál es cuál? Diga cuál lenguaje es libre de contexto y cuál no, y demuestre ambas afirmaciones.

Pregunta 3

Sean Σ y Ω alfabetos finitos. Una función $h : \Sigma^* \to \Omega^*$ *respeta la concatenación* si para todo $u, v \in \Sigma^*$ se cumple que $h(u \cdot v) = h(u) \cdot h(v)$. Para $L \subseteq \Sigma^*$, se define el lenguaje $h(L) = \{h(w) \mid w \in L\}$.

Demuestre que, si $L \subseteq \Sigma^*$ es un lenguaje libre de contexto y $h : \Sigma^* \to \Omega^*$ es una función que respeta la concatenación, entonces $h(L)$ es un lenguaje libre de contexto.

Pregunta 4

Considere el siguiente problema:

Problema:	#SUFFIX-DFA
Input:	Un DFA $\mathcal{A} = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ y $w = a_1 \ldots a_n \in \Sigma^*$.
Output:	$\lvert\{i \in \{1, \ldots, n\} \mid a_i \ldots a_n \in \mathcal{L}(\mathcal{A})\}\rvert$.

Esto es, el problema #SUFFIX-DFA consiste en, dado un autómata finito determinista $\mathcal{A}$ y dado una palabra w, contar todos los sufijos de w que son aceptados por $\mathcal{A}$.

Escriba una algoritmo que resuelva #SUFFIX-DFA en tiempo $\mathcal{O}(|\mathcal{A}| \cdot |w|)$ donde $|\mathcal{A}|$ es el número de estados y transiciones de $\mathcal{A}$. Demuestre la correctitud de su algoritmo.