



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
 ESCUELA DE INGENIERÍA
 DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

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

EXAMEN

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

Pregunta 1

Demuestre que para todo autómata apilador \mathcal{P} , existe un autómata apilador alternativo \mathcal{D} tal que:

$$\mathcal{L}(\mathcal{P}) = \mathcal{L}(\mathcal{D}).$$

Pregunta 2

Considere los siguientes lenguajes sobre el alfabeto $\{0, 1\}$:

$$L_1 = \{a_1 \dots a_{2n} \in \{0, 1\}^* \mid n > 0 \wedge a_1 a_3 \dots a_{2n-1} = a_2 a_4 \dots a_{2n}\}$$

$$L_2 = \{a_1 \dots a_{2n} \in \{0, 1\}^* \mid n > 0 \wedge a_1 a_3 \dots a_{2n-1} = a_{2n} a_{2n-2} \dots a_2\}$$

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

Pregunta 3

Sea $\mathcal{G} = (V, \Sigma, P, S)$ una gramática libre de contexto en forma normal de Chomsky.

1. Demuestre que si \mathcal{G} no tiene variables inútiles, entonces

$$\mathcal{L}(\mathcal{G}) \text{ es infinito si, y solo si, existe } X \in V \text{ y } \alpha, \beta \in (V \cup \Sigma)^* \text{ tal que } X \xRightarrow{+} \alpha X \beta \quad (1)$$

donde $\xRightarrow{+}$ significa que es una derivación en uno o más pasos.

2. Demuestre que si \mathcal{G} tiene variables inútiles, entonces (1) no es necesariamente cierto.

Pregunta 4

Considere los siguientes dos problemas:

Problema: OUTPUTNOVACIO	Problema: OUTPUTNOTRIVIAL
Input: Un AnnA \mathcal{N} y $d \in \Sigma^*$.	Input: Un AnnA \mathcal{N} y $d \in \Sigma^*$.
Output: TRUE ssi $\llbracket \mathcal{N} \rrbracket(d) \neq \emptyset$.	Output: TRUE ssi $\emptyset \neq \llbracket \mathcal{N} \rrbracket(d) \neq \{\epsilon\}$.

Para cada uno de los problemas, escriba un algoritmo que los resuelva en tiempo $\mathcal{O}(|\mathcal{N}| \cdot |d|)$. Explique la correctitud de su algoritmo.