

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

IIC2223/IIC2224 — Teoría de autómatas y lenguajes formales — 2' 2025

TAREA 6

Publicación: Viernes 21 de noviembre.
Entrega: **Domingo 30 de noviembre hasta las 23:59 horas**.

Indicaciones

- Debe entregar una solución para cada pregunta (sin importar si está en blanco).
- Cada solución debe estar escrita en LaTeX. No se aceptarán tareas escritas a mano ni en otro sistema de composición de texto.
- Responda cada pregunta en una hoja separada y ponga su nombre en cada hoja de respuesta.
- Debe entregar una copia digital por el buzón del curso, antes de la fecha/hora de entrega.
- **Se penalizará con 1 punto en la nota final de la tarea por cada regla que no se cumpla.**
- La tarea es individual.

Pregunta 1 (bonus)

A partir de un autómata apilador alternativo $\mathcal{D} = (Q, \Sigma, \Delta, q_0, F)$, construya un autómata apilador alternativo $\mathcal{D}'$ que acepte el lenguaje:

$$\text{Mitad}(\mathcal{D}) = \{v \in \Sigma^* \mid \exists u, w \in \Sigma^*.\ u \cdot v \cdot w \in \mathcal{L}(\mathcal{D})\}.$$

Demuestre la correctitud de su construcción.

Pregunta 2

Para un lenguaje $L \subseteq \Sigma^*$ y $k \in \mathbb{N}$, se define: $\texttt{first}_k(L) = \{u \in \Sigma^* \mid |u| \leq k \wedge \exists v \in \Sigma^*. uv \in L\}$. Intuitivamente, $\texttt{first}_k(L)$ contiene todos los prefijos de largo menor o igual a k de palabras de L. Considere el siguiente problema:

Problema:	FirstNFA
Input:	Un NFA $\mathcal{A} = (Q, \Sigma, \Delta, I, F)$ y $k \in \mathbb{N}$.
Output:	$\texttt{first}_k(\mathcal{L}(\mathcal{A}))$.

Entregue un algoritmo que compute FirstNFA en tiempo $\mathcal{O}(|Q| \cdot |\Delta| \cdot |\texttt{first}_k(\mathcal{L}(\mathcal{A}))|)$ y demuestre la correctitud de su algoritmo.

Evaluación y puntajes de la tarea

Cada item de cada pregunta se evaluará con un puntaje de 0, 1, 2, 3 o 4 puntos. Todas las preguntas tienen la misma ponderación en la nota final y cada item tiene la misma ponderación en cada pregunta.

Si **P1** y **P2** es la nota (en escala de 1 a 7) obtenidas para las Preguntas 1 y 2, respectivamente, la nota **T6** de esta evaluación se calculará de la siguiente manera:

$$\mathbf{T6} \;=\; \text{máx}\left\{\frac{\mathbf{P1}+\mathbf{P2}}{2}\,,\;\mathbf{P2}\right\}.$$