



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

IIC2223 — Teoría de autómatas y lenguajes formales — 2' 2020

TAREA 1

Publicación: Viernes 21 de agosto.

Entrega: **Jueves 27 de agosto hasta las 23:59 horas.**

Indicaciones

- Debe entregar una solución para cada pregunta (sin importar si esta 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

Sea $\Sigma = \{\#, a\}$. Para $i \geq 1$ se define $a^i = \overset{i\text{-veces}}{a \cdots a}$. Para $n \geq 2$ se define el lenguaje $L_n \subseteq \Sigma^*$ de todas las palabras w de la forma:

$$\#a^{i_1}\#a^{i_2}\dots\#a^{i_k}$$

para algún $k \geq 0$ tal que $1 \leq i_j \leq n$ para todo $j \leq k$. Por ejemplo, para $n = 3$ se tiene que $\#aa\#a$ y $\#a\#aaa\#aa$ pertenecen a L_3 , pero $\#aaaa$ no pertenece a L_3 . Notar que cuando $k = 0$ se tiene que $w = \epsilon$ y, por lo tanto, siempre se cumple que $\epsilon \in L_n$.

1. Para un n arbitrario, muestre como construir un autómata finito determinista \mathcal{A}_n tal que $\mathcal{L}(\mathcal{A}_n) = L_n$. Explique por qué su construcción cumple con lo pedido.
2. Para un n arbitrario, muestre como construir un autómata finito no-determinista \mathcal{B}_n con $n + 1$ estados tal que $\mathcal{L}(\mathcal{B}_n) = L_n$. Explique por qué su construcción cumple con lo pedido.

Pregunta 2

1. Demuestre que para todo lenguaje regular L con $\epsilon \notin L$, existe un autómata finito no-determinista $\mathcal{A} = (Q, \Sigma, \Delta, I, F)$ tal que $L = \mathcal{L}(\mathcal{A})$, $|I| = 1$ y $|F| = 1$.
2. Demuestre que existe un lenguaje regular L con $\epsilon \notin L$ tal que para todo autómata finito determinista $\mathcal{A} = (Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$ con $L = \mathcal{L}(\mathcal{A})$ se cumple que $|F| \geq 2$.

Evaluación y puntajes de la tarea

Cada **ítem** de cada pregunta se evaluará con un puntaje de:

- 0 (respuesta incorrecta),
- 3 (con errores menores),
- 4 (correcta).

Todas las preguntas tienen la misma ponderación en la nota final.