



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

IIC1253 — Matemáticas Discretas — 1' 2022

TAREA 5

Publicación: Viernes 3 de junio.
Entrega: **Jueves 9 de junio 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 y sección.
- 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

Sean $f : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}^+$ y $g : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}^+$ dos funciones cualesquiera. Demuestre o entregue un contraejemplo para las siguientes afirmaciones:

1. Si $f(n) \in \Theta(g(n))$ entonces $\min\{f(n), g(n)\} \in \Theta(\max\{f(n), g(n)\})$.
2. Si $f(n) \in O(g(n))$ entonces $f(n)^{g(n)} \in O(g(n)^{f(n)})$.

Pregunta 2

En clases se vio que, dado un alfabeto finito Σ , se puede definir recursivamente el conjunto \mathcal{P}_Σ como:

- $\epsilon \in \mathcal{P}_\Sigma$.
- $a \in \mathcal{P}_\Sigma$ para todo $a \in \Sigma$.
- si $u \in \mathcal{P}_\Sigma$, entonces $a \cdot u \cdot a \in \mathcal{P}_\Sigma$ para todo $a \in \Sigma$.

Por otro lado, para una palabra $w = a_1 a_2 \cdots a_n \in \Sigma^*$ se define su *palabra reversa* $w^R = a_n \cdots a_2 a_1$.

1. Demuestre usando inducción que para toda palabra $w \in \Sigma^*$, si $w \in \mathcal{P}_\Sigma$, entonces $w = w^R$.
2. Demuestre usando inducción que para toda palabra $w \in \Sigma^*$, si $w = w^R$, entonces $w \in \mathcal{P}_\Sigma$.

Recuerde que Σ^* corresponde al conjunto de todas las palabras sobre el alfabeto Σ .

Evaluación y puntajes de la tarea

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

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

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