



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

IIC1253 — Matemáticas Discretas — 1' 2022

TAREA 3

Publicación: Viernes 22 de abril.

Entrega: **Jueves 28 de abril 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

Sea A un conjunto no vacío y $R \subseteq A \times A$ una relación cualquiera. Para cada una de las siguientes afirmaciones, diga cuál de las direcciones son verdaderas o y cuales son falsas. En caso de una dirección ser verdadera, demuéstrelo, y en caso de ser falsa de un contra-ejemplo.

1. $R \circ R$ es asimétrica si, y solo si, R es asimétrica.
2. $R \circ R$ es transitiva si, y solo si, R es transitiva.

Pregunta 2

Considere el conjunto \mathcal{N} de todos los subconjuntos no-vacíos y finitos de \mathbb{N} . Formalmente, $\mathcal{N} = \{S \subseteq \mathbb{N} \mid S \text{ es finito y } S \neq \emptyset\}$. Para todo $C \in \mathcal{N}$, se define $\min(C)$ como el mínimo en C según el orden \leq en \mathbb{N} . Se define la relación $R \subseteq \mathcal{N} \times \mathcal{N}$ tal que $(A, B) \in R$ si, y solo si, si $A \neq B$, entonces:

$$[\min((A \cup B) - (A \cap B))] \in A.$$

Es decir, $(A, B) \in R$ con $A \neq B$ si el mínimo de los elementos que no tienen en común A y B , pertenece a A . Por ejemplo, $A = \{1, 2, 4, 7, 8\}$ y $B = \{1, 2, 6, 8, 10\}$ cumplen que $(A, B) \in R$ dado que $\min((A \cup B) - (A \cap B)) = \min(\{4, 6, 7, 10\}) = 4$ y $4 \in A$.

1. Demuestre que R es refleja, antisimétrica y conexa.
2. Demuestre que R es transitiva.

En otras palabras, R es un orden total para el conjunto \mathcal{N} .

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.