



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

IIC1253 — Matemáticas Discretas — 1' 2018

## TAREA 3

Publicación: Viernes 20 de Abril.

Entrega: **Viernes 27 de Abril hasta las 10:15 horas.**

### Indicaciones

- Debe entregar una solución para cada pregunta (sin importar si esta en blanco).
- Cada solución debe estar escrita en  $\text{\LaTeX}$ . 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.
- Si usa más de una hoja para una misma pregunta corchetelas.
- Debe entregar una copia escrita durante la ayudantía asignada y una copia digital por el buzón del curso, ambas 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 cualquiera. Considere el conjunto:

$$\mathcal{R} = \{R \subseteq A \times A\}$$

En otras palabras,  $\mathcal{R}$  es el conjunto de todas las relaciones binarias en  $A$ . Ahora considere la siguiente relación  $\preceq \subseteq \mathcal{R} \times \mathcal{R}$ : para todo  $R, S \in \mathcal{R}$ , se tiene que  $R \preceq S$  si, y solo si, existe  $T \in \mathcal{R}$  tal que  $R \circ T = S$ .

1. ¿Es  $(\mathcal{R}, \preceq)$  un orden parcial? Demuestre su afirmación.
2. ¿Es  $\preceq$  una relación conexa? Demuestre su afirmación.

### Pregunta 2

Sea  $A$  un conjunto no vacío y  $2^A$  el conjunto potencia de  $A$ . Considere el conjunto:

$$A^\dagger = \{S \subseteq 2^A \mid \text{para todo } X, Y \in S, \text{ si } X \subseteq Y, \text{ entonces } X = Y\}$$

En otras palabras,  $A^\dagger$  contiene todos los  $S \subseteq 2^A$  tal que no existen dos conjuntos distintos  $X$  e  $Y$  en  $S$  con  $X \subseteq Y$ . Para  $A^\dagger$  se define la relación  $R \subseteq A^\dagger \times A^\dagger$  tal que  $(S, S') \in R$  si, y solo si, para todo  $X \in S$ , existe un  $X' \in S'$  tal que  $X \subseteq X'$ .

Demuestre que  $R$  es un orden parcial sobre  $A^\dagger$ . Para esto:

1. Demuestre que  $R$  es una relación refleja.
2. Demuestre que  $R$  es una relación antisimétrica.
3. Demuestre que  $R$  es una relación transitiva.

## 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.