



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

IIC1253 — Matemáticas Discretas — 1' 2018

TAREA 4

Publicación: Viernes 27 de Abril.

Entrega: **Viernes 4 de Mayo 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 \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 finito y no vacío. Para dos particiones \mathcal{S}_1 y \mathcal{S}_2 de A , se dice que \mathcal{S}_1 es un refinamiento de \mathcal{S}_2 si para todo $X \in \mathcal{S}_1$, existe un $Y \in \mathcal{S}_2$ tal que $X \subseteq Y$.

1. Sea R_1 y R_2 dos relaciones de equivalencia. Demuestre que $R_1 \subseteq R_2$ si, y solo si, A/R_1 es un refinamiento de A/R_2 .
2. Considere la relación \preceq entre particiones de A que se define como: $\mathcal{S}_1 \preceq \mathcal{S}_2$ si, y solo si, \mathcal{S}_1 es un refinamiento de \mathcal{S}_2 . Demuestre que \preceq es un orden parcial entre particiones de A .
3. Demuestre que para todo par de particiones \mathcal{S}_1 y \mathcal{S}_2 , se tiene que el conjunto $\{\mathcal{S}_1, \mathcal{S}_2\}$ tiene un infimo bajo el orden \preceq .

Pregunta 2

Sea A un conjunto finito y $f : A \rightarrow A$ una biyección. A partir de f , se define la relación $R_f \subseteq A \times A$ como:

$$(a, b) \in R_f \quad \text{si, y solo si,} \quad \text{existe un } n > 0 \text{ tal que } f^n(a) = b$$

donde $f^n = f \circ \overset{n\text{-veces}}{\cdots} \circ f$. En otras palabras, f^n corresponde a componer la función f n -veces.

Demuestre que la relación R_f es una relación de equivalencia. Para esto:

1. Demuestre que R_f es una relación refleja.
2. Demuestre que R_f es una relación simétrica.
3. Demuestre que R_f 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.