



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN
IIC1253 - MATEMÁTICAS DISCRETAS

Tarea 4

11 de octubre de 2023

2º semestre 2023 - Profesores G. Diéguez - S. Buggedo - N. Alvarado - B. Barías

Requisitos

- La tarea es individual. Los casos de copia serán sancionados con la reprobación del curso con nota 1,1.
- **Entrega:** Hasta las 21:59:59 del 18 de octubre a través del buzón habilitado en el sitio del curso (Canvas).
 - Esta tarea debe ser hecha completamente en \LaTeX . Tareas hechas a mano o en otro procesador de texto **no serán corregidas**.
 - Debe usar el template \LaTeX publicado en la página del curso.
 - Cada solución de cada problema debe comenzar en una nueva hoja. ***Hint:*** Utilice `\newpage`
 - Los archivos que debe entregar son el archivo PDF correspondiente a su solución con nombre `numalumno.pdf`, junto con un `zip` con nombre `numalumno.zip`, conteniendo el archivo `numalumno.tex` que compila su tarea. Si su código hace referencia a otros archivos, debe incluirlos también.
- El no cumplimiento de alguna de las reglas se penalizará con un descuento de 0.5 en la nota final (acumulables).
- No se aceptarán tareas atrasadas.
- Si tiene alguna duda, el foro de Canvas es el lugar oficial para realizarla.

Problemas

Problema 1

Sea A un conjunto cualquiera, y sean R_1 y R_2 relaciones de equivalencia sobre A .

Demuestre que $R_1 \cup R_2$ es una relación de equivalencia si y solo si $R_1 \cup R_2 = R_1 \circ R_2$.

Problema 2

1. Sean A , B y C subconjuntos de \mathbb{N} . Diremos que una función $f: A \rightarrow B$ es *creciente* si dados $x, y \in A$ tales que $x < y$, se tiene que $f(x) < f(y)$.
 - a) **(1.5 ptos.)** Demuestre que si f es creciente, entonces es inyectiva.
 - b) **(1.5 ptos.)** ¿Es cierto que si $f: A \rightarrow B$ y $g: B \rightarrow C$ son crecientes, entonces $g \circ f$ es inyectiva? Demuestre o dé un contraejemplo.
2. **(3 ptos.)** Dados conjuntos A y B cualesquiera, denotamos como A^B al conjunto de todas las funciones de B en A :

$$A^B = \{f \mid f: B \rightarrow A\}$$

Sean A , B y C conjuntos cualesquiera tales que $B \cap C = \emptyset$. Demuestre que

$$A^{B \cup C} \approx A^B \times A^C$$

Debe usar la definición de equinumerosidad vista en clases; vale decir, debe encontrar una función biyectiva entre ambos conjuntos (y demostrar que lo es).