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

Tarea 4

6 de octubre de 2020

$2^{\underline{o}}$ semestre 2020 - Profesores G. Diéguez - F. Suárez

---

Requisitos

- La tarea es individual. Los casos de copia serán sancionados con la reprobación del curso con nota 1,1.
- **Entrega**: Hasta las 23:59:59 del 19 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 problema debe entregarse en un archivo independiente de las demas preguntas.
  - Los archivos que debe entregar son un archivo `PDF` por cada pregunta con su solución con nombre `numalumno-P1.pdf` y `numalumno-P2.pdf` , junto con un `zip` con nombre `numalumno.zip`, conteniendo los archivos `numalumno-P1.tex` y `numalumno-P2.tex` que compilan 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 - Relaciones de orden

Dados conjuntos $A_1, \ldots, A_n$ y relaciones $R_1, \ldots, R_n$, donde cada R_i es una relación binaria sobre A_i, definimos el **producto directo** como el par (A, R), donde $A = A_1 \times \ldots \times A_n$, y R es una relación binaria sobre A tal que

$$(a_1, \ldots, a_n) R (b_1, \ldots, b_n) \text{ si y solo si } a_i R_i b_i \text{ para cada } i \in 1, \ldots, n$$

Demuestre que si todos los R_i son relaciones de orden parcial, entonces R es una relación de orden parcial.

Problema 2 - Funciones y cardinalidad

a) Sea $S = \{1, \cdots, 2n\}$. Demuestre, utilizando el principio del palomar, que todo $X \subseteq S$ tal que $|X| = n + 1$ contiene un par de números consecutivos.

b) Dados conjuntos X, Y, definimos

$$\phi(X, Y) = \{f \mid f : X \to Y\}$$

Demuestre que si $|Y| \geq 2$ entonces $X \not\approx \phi(X, Y)$.

Hint: Use una demostración por contradicción.