



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

Tarea 1

12 de agosto de 2024

2º semestre 2024 - Profesores P. Bahamondes - D. Bustamante - M. Romero

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 del 19 de agosto 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 (salvo que utilice su cupón `#problemaexcepcional`).
- Si tiene alguna duda, el foro de Github (issues) es el lugar oficial para realizarla.

Pregunta 1

- (a) Demuestre por inducción que para todo número natural $n \geq 0$ se cumple:

$$\sum_{i=0}^n 2^i = 2^{n+1} - 1$$

- (b) Demuestre por inducción que para todo natural $n \geq 1$ y para todo natural $m \geq 1$, se tiene que:

$$(m+1)^n > mn$$

(*Hint:* Aplique inducción sobre n , tomando un m arbitrario.)

Pregunta 2

Sea $b \geq 2$ un número natural fijo. Decimos que un número natural $n \geq 0$ *se puede escribir en base b* si existen $\ell \geq 1$ números naturales $k_0, \dots, k_{\ell-1} \in \{0, \dots, b-1\}$ tal que

$$n = \sum_{i=0}^{\ell-1} k_i \cdot b^i$$

Demuestre por inducción fuerte que todo número natural $n \geq 0$ se puede escribir en base b .