

Pontificia Universidad Católica de Chile
Departamento de Ciencia de la Computación
IIC2283 - Diseño y Análisis de Algoritmos

Ayudantía 14 - Teoría de Números

Noviembre de 2025

Caetano Borges, Nicolás Buzeta

---

1. Sumar Fracciones

Diseñe y escriba el algoritmo **SumarFracciones** tal que dadas $n \geq 2$ fracciones $\frac{a_1}{b_1}, \frac{a_2}{b_2}, \ldots, \frac{a_n}{b_n}$, con $b_i \neq 0$ para $1 \leq i \leq n$, calcule la fracción $\frac{a}{b}$ tal que

$$\frac{a}{b} = \frac{a_1}{b_1} + \frac{a_2}{b_2} + \cdots + \frac{a_n}{b_n}.$$

Es importante notar que el resultado $\frac{a}{b}$ debe quedar en su mínima expresión, es decir, los valores a y b deben ser los menores posibles que representen a la fracción. Indique el tiempo de ejecución de su algoritmo (indicando también el tipo de operaciones que considera como medida de tiempo). Si lo necesita, puede invocar algoritmos estudiados en clases, indicando de manera precisa cuáles algoritmos son.

2. Problema de la Raíz Discreta

Sean p y q primos distintos y sea $a \in \mathbb{Z}_p = \{0, \ldots, p-1\}$. Diseñe un algoritmo eficiente que reciba como input q y $a^q \pmod{p}$ y retorne a, esto es, que compute la q-ésima raíz discreta de a en módulo p. Luego, responda las siguientes preguntas:

1. ¿Cuál es la complejidad de su algoritmo?
2. ¿Qué pasa con su algoritmo si q no es primo?